60e Année 2e Trimestre 1954 N° 2

ANNALES DE GEMBLOUX

ORGANE TRIMESTRIEL

de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.

(Association sans but lucratif).

SOMMAIRE

G. HANOTIAUX. — *Les sols de la ferme de l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux* 77

G. JAKOVLIV. — *De la conservation athermique des denrées périssables et des produits thermolabiles* 87

R. FIRMIN. — *L'amélioration des essences forestières résineuses dans le monde* (suite) 94

BIBLIOGRAPHIE 116

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION:
R. GEORLETTE
207, av. R. NEYBERGH,
BRUXELLES II

ASSOCIATION DES INGENIEURS AGRONOMES DE GEMBLOUX
A.I.G.x

EDITEUR :
J. DUCULOT
GEMBLOUX

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 JUL 1954

Comité de Rédaction :

Président : Charliers, N.

Secrétaire : Delvaux, G.

Trésorier : Colleaux, H.

Membres : Demortier, G. ; Favresse, S. ; Ragondet, G. ; Steyaert, R. ; Thomas, R. ; Van Hagendoren, G.

Secrétaire de Rédaction : Georlette, R. (tél. 25.88.77).

Compte chèques-postaux n° 1660.59 : Association des Ingénieurs de Gembloux, 14, Drève du Duc, Boitsfort.

Compte-courant n° 570.810 de l'Association à la Société générale de Belgique, Agence de et à Boitsfort.

Tarif publicitaire.

Pour un an :

bande d'envoi :	2000 fr.
1 page couverture :	2000 fr.
1 page intérieure :	1400 fr.
1/2 page intérieure :	800 fr.

Prix du numéro : 60 francs.

Abonnements annuels.

Pour le pays :	225 fr.
Pour les bibliothèques publiques et les librairies :	180 fr.
Pour l'étranger :	250 fr.

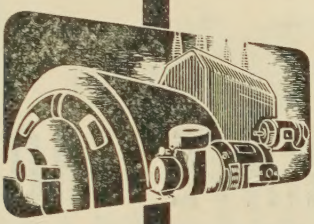
Les abonnements sont reçus par le Secrétaire de l'A. I. Gx., M. G. Delvaux, 22, avenue du Panthéon, à Bruxelles.

Les publications originales sont signées par les auteurs qui en assument l'entière et exclusive responsabilité.

Les « Annales de Gembloux » acceptent l'échange avec toutes les revues scientifiques traitant des matières agronomiques. Il sera rendu compte de tout ouvrage dont un exemplaire parviendra au Secrétaire de Rédaction.

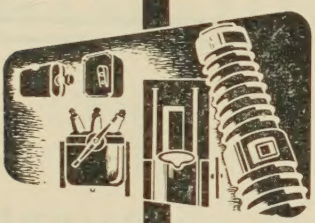
La reproduction ou la traduction des articles n'est autorisée qu'après accord avec la Rédaction.

Les ACEC construisent



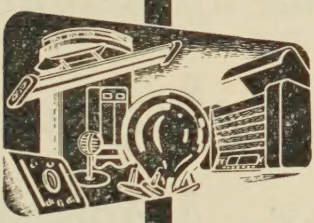
MACHINES ÉLECTRIQUES
ET MATÉRIEL MÉCANIQUE

Moteurs et génératrices - Transformateurs - Condensateurs - Fours électriques - Equipements électriques pour mines, métallurgie, traction, marine et appareils de levage - Machines d'extraction - Pompes centrifuges.



APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

Appareillage divers à basse et haute tension - Appareils de démarrage et de réglage - Matériel blindé et antidéflagrant - Appareillage de traction.



MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE

Tubes électroniques - Matériel d'éclairage fluorescent - Générateurs électroniques Redresseurs - Relais électroniques Appareils de télétechniques - Appareils enregistreurs : Radiofil et Sonofil - Toutes les applications électroniques.

SIGNALISATION ÉLECTRIQUE

Signalisation électrique pour chemins de fer, mines et métallurgie Eclairage électrique des trains.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES DE CHARLEROI
SOCIETE ANONYME

CHARLEROI
ACEC

UN ENGRAIS

INDISPENSABLE

LE PHOSPHATE THOMAS

en apportant

Acide phosphorique, Chaux, Magnésie *et*

Manganèse,

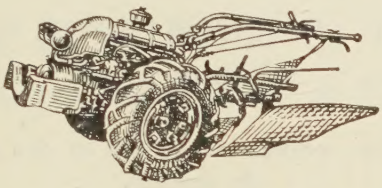
conserve et améliore les qualités physiques de

CHAQUE TERRE

Gamme complète de motoculteurs et motocharrues

SIMAR

3 CV — 5 CV — 8 CV pour l'horticulteur
ainsi que le 9 CV à 3 vitesses, marche arrière —
freins et différentiel pour l'agriculteur, à volonté
embrayage à friction spécial.

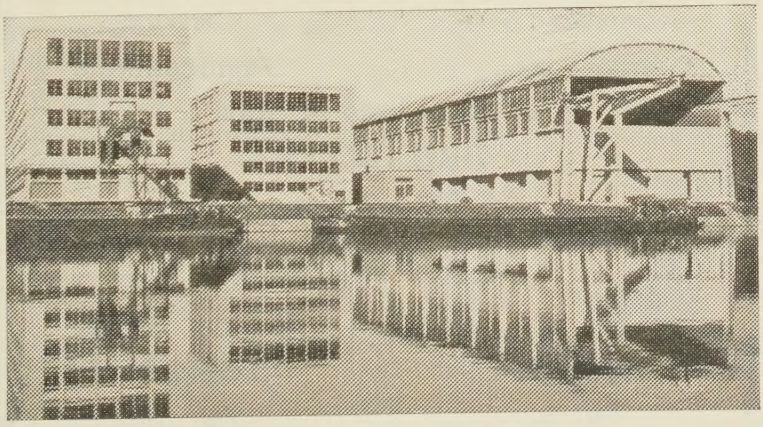


Tracteur à Balance **SIMAR** *12 CV*

Charles GUINAND

58-62, Grande rue au Bois,
BRUXELLES 3

La Sté Ame A. C. B. I. à Huy



livre, au départ de ses usines de Java-lez-Huy,

les engrais complets granulés	les aliments du bétail	les semences sélectionnées
« PRODUMAX »	**« STAR »**	**« PRODUMAX »**

LA POTASSE appliquée sous forme de

Sel brut-sylvinite 17 % de K_2O

Chlorure de potassium 40 % de K_2O

Sulfate de potasse 48 % de K_2O

assure des rendements élevés et des produits de qualité.

COMPTOIR GÉNÉRAL DES SELS
ET ENGRAIS POTASSIQUES S. A.

COGEPOTASSE

Service Commercial

Service Agronomique

53, Boulevard du Midi

BRUXELLES

Tél. 13.39.95

Bureaux Régionaux

Rue Hamélius, 22

ARLON

Tél. 83

Rue des Marais

TONGRES

Tél. 31042

Pour le Congo Belge

COGEPOTASSE

Boîte Postale 750 - STANLEYVILLE.

ANNALES DE GEMBLOUX

60e Année. 2e Trimestre 1954. No 2

Les sols de la ferme de l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux

par

G. Hanotiaux,

Institut Agronomique de l'État,
Chaire de Pédologie.

I. Introduction.

La cartographie des sols à grande échelle est en honneur en Belgique depuis les débuts des travaux du Comité Belge pour l'Établissement de la Carte des Sols et de la Végétation, dont la création revient à l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche dans l'Industrie et l'Agriculture (I. R. S. I. A.).

Les pédologues cartographes ont basé leur classification des sols sur deux grands groupes de caractères très importants du point de vue écologique :

a) les propriétés texturales ou granulométriques, non seulement de la couche arable, mais également de l'ensemble du profil considéré sur une profondeur d'un mètre vingt,

b) les conditions naturelles de drainage.

Ces caractères ont l'avantage de se traduire en critères morphologiques aisément décelables sur le terrain.

Pour le levé pédologique détaillé des terres de l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux (*), nous nous sommes inspirés de la classification admise par le Centre de Cartographie des Sols (I. R. S. I. A.).

L'échelle adoptée (1/1.250) étant plus grande que celle utilisée

(*) Ces travaux ont été effectués sous la direction du Professeur G. Manil avec la collaboration de MM. M. Boute, J. Boxus, E. Collin et J. Delbrassine.

pour la cartographie générale de la Belgique (1/5.000), nous avons toutefois apporté dans la distinction des types de sol, les modifications qui s'imposaient.

La prospection s'est effectuée par sondages tous les vingt mètres en des points situés sur les mailles d'un réseau orthogonal établi par jalonnement.

La surface cartographiée, de septante cinq hectares environ, se situe entièrement sur la commune de Gembloux.

Du point de vue topographique, les sols de la ferme se placent en majeure partie sur le flanc méridional de la petite vallée de l'Orneau. Pour une faible part, ils se rattachent vers le sud au bassin du ruisseau de l'Arton qui traverse le village de Lonzée. Ils appartiennent typiquement au paysage de la petite région naturelle dénommée Hesbaye Gembloutoise (1).

Les altitudes des points extrêmes sont de 140 m et 170 m.

II. Bref aperçu sur la pédogenèse.

Un simple coup d'œil sur la carte des sols permet immédiatement de constater que les types sont répartis selon la topographie. Ce mode de distribution systématique correspond :

a) *à la géologie générale de la surface étudiée.*

En superposition stratigraphique descendante nous observons : les lœss du quaternaire supérieur, les dépôts inférieurs du quaternaire à silex éclatés, les sables tertiaires du bruxellien, les schistes du silurien ou ses produits d'altération.

Au bas de la vallée creusée par l'Orneau s'étalent des plages dont le sol est constitué par l'argile d'altération des schistes siluriens. Un peu plus haut, sur le flanc de la vallée, apparaissent localement les sables bruxelliens largement exploités à la carrière Laubain, et auxquels se juxtaposent en quelques endroits les dépôts caillouteux à silex éclatés du quaternaire.

Les sols sur lœss typique occupent toutefois la plus grande partie de l'étendue cartographiée.

b) *à l'évolution subie par les sols sur lœss.*

La pédogénèse sur lœss a suscité de nombreuses observations

(1) Manil, G. et Pecrot, A. (1950), *La cartographie pédologique de la région de Gembloux.* Compte rendu de recherches (I. R. S. I. A.).

insérées dans des études pédologiques ou de géologie quaternaire (1). Dans le cadre de cette note, il suffira de nous en tenir aux conclusions générales que l'on peut résumer comme suit.

Les sols lœssiques de la région limoneuse proviennent de l'évolution ou du remaniement par érosion du profil primitif engendré par la couverture forestière qui couvrait uniformément le pays avant les défrichements préhistoriques et historiques.

Pour se rendre compte de ce qu'étaient les sols avant l'intervention humaine, il suffit de se porter au Bois de Buis à 6 km à l'est de Gembloux, où se trouve encore un vaste lambeau forestier qui n'a pas connu le déboisement.

Description du profil (v. fig. 2, VI).

Localisation : Bois de Buis.
Végétation : la chênaie atlantique limoneuse (2).
Topographie : replat.
Roche-mère : limon lœssique.
Drainage : superficiel et profond, bon.
Classification : sol brun lessivé.

Description des horizons.

A_0 : 0-3 cm ou 0-1 cm. Litière assez bien décomposée, nombreuses petites racines.

A_1 : 0-6 cm ou 3-6 cm. Couleur gris-brun très foncé. Structure finement grumeleuse assez bien développée. Fort chevelu radiculaire. Limite inférieure nette, mais irrégulière.

A_2 : 6-40 cm. Couleur brun jaunâtre. Limon. Structure finement plate. Grumeaux coprogènes dans des galeries de vers. Forte activité radiculaire. Limite inférieure diffuse et ondulante.

---

(1) Parmi ces travaux, citons :

Manil, G. (1947), *Les limons belges* (premier aperçu). Congrès du Centenaire de l'A. I. Lg. Section Géologie.

Tavernier, R. (1948), *Les formations quaternaires de la Belgique en rapport avec l'évolution morphologique du pays*. Bull. Soc. Belge de Géologie, LVII, 7.

Manil, G. (1949), *Le quaternaire des environs de Gembloux. La tranchée de Mazy*. Bull. Soc. Belge de Géologie, LVIII, 1.

Manil, G. et Pecrot, A. (1950), *La cartographie pédologique, op. cit.*

Dudal, R. (1953), *Étude morphologique et génétique d'une séquence de sols sur limons lœssiques*. Agricultura, vol. 1, 2me série.

(2) Roisin, P. et Thill, A. (1953), *Aperçu de la végétation forestière de quelques bois de la région sablo-limoneuse*. Bull. Soc. Roy. For. de Belgique. Déc. 1952-janv. 1953.

B : 40-200 cm. Couleur brun rougeâtre devenant brun jaunâtre vers le bas. Limon argileux. Structure polyédrique s'atténuant avec la profondeur. De nombreuses patines brun-rouge sur les faces structurales. Racines de plus en plus rares. Limite inférieure diffuse, progressive et irrégulière.

C : Plus de 200 cm. Couleur brun jaunâtre. Limon (ergeron = roche-mère pédologique). Dépôt friable, stratifié, non calcaire, non structuré.

L'horizon B de ce profil se remarque spécialement par deux caractères principaux : sa grande profondeur (160 cm) et sa texture argileuse (Voir les données analytiques).

Parmi les idées émises quant à son origine, citons l'hypothèse d'origine authigène selon laquelle les minéraux primaires (feldspaths, micas, ...) subiraient une altération sur place, sans entraînement. Les sesquioxydes et l'acide silicique libérés se recombineraient ensuite pour former des minéraux argileux secondaires. On cite également l'hypothèse du lessivage où l'argile des horizons supérieurs (A) serait entraînée vers le bas par l'action mécanique des eaux de percolation et sous la protection d'agents peptisants (certains acides humiques).

Ces deux phénomènes se sont superposés très probablement ; il semble cependant que l'altération sur place ait été le processus fondamental.

Notons que ce profil comporte aussi certains indices de dégradation. La désaturation du complexe colloïdal se marque par un pH bas, passant de 4,5 dans l'horizon A_1 à 5,0 dans l'horizon B à 1,50 m). Cette forte acidité amène une instabilité physico-chimique de l'argile. Elle altère la structure et peut rendre l'horizon beaucoup moins perméable.

Le défrichement et la mise en culture ont apporté les modifications suivantes :

a) disparition des horizons humifères de la forêt avec apparition d'un horizon humifère artificiel dont l'épaisseur est réglée par la profondeur moyenne du labour (A_p) ;

b) relèvement du pH par les amendements avec amélioration de la structure (perméabilité) des horizons argileux de profondeur ;

c) remaniement du profil primitif, après déforestation, par l'érosion remontante, partant des vallées et des dépressions. Cela justifie actuellement la succession régulière, suivant la topographie, de profils plus ou moins complets, de profils tronqués, de profils colluvionnaires, formant un groupe naturel appelé communément « Catena ».

Lorsque pour une raison topographique (fond de vallon), texturale (B argileux), ou géologique (sous-sol imperméable), une nappe d'eau stagne, même momentanément, apparaît le phénomène du *Gley*.

Ce terme désigne un état asphyxique, se marquant principalement par la réduction des composés ferriques sous l'action de l'eau en présence de matières organiques.

Le gley se caractérise, en outre, par l'apparition de plages rougeâtres (réoxydation) dispersées sur un fond grisâtre (réduit) dans la zone de fluctuation de la nappe aquifère.

Il dénote des conditions hydriques défavorables et un drainage nettement insuffisant. Ce phénomène atteint seulement quelques îlots de l'aire cartographiée.

III. Exposé de la légende de la carte.

L'ensemble des considérations précédentes permet de distinguer les types pédologiques suivants, classés selon la nature de la roche-mère géologique.

A. *Sols sur læss.*

Ces sols appartiennent au grand groupe du Sol Brun Lessivé dont nous venons d'esquisser la genèse.

Rappelons cependant que, dépourvus de leur végétation protectrice, les sols de culture offrent peu de résistance à l'érosion. Celle-ci a généralement balayé les horizons supérieurs et les a redéposés en contrebas, en opérant certaines modifications texturales (appauvrissement en argile).

Voici, à titre d'exemple, comment se présente la « Catena » de la terre de Liroux :

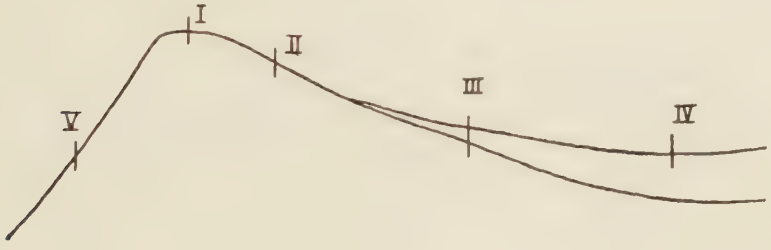


fig. 1

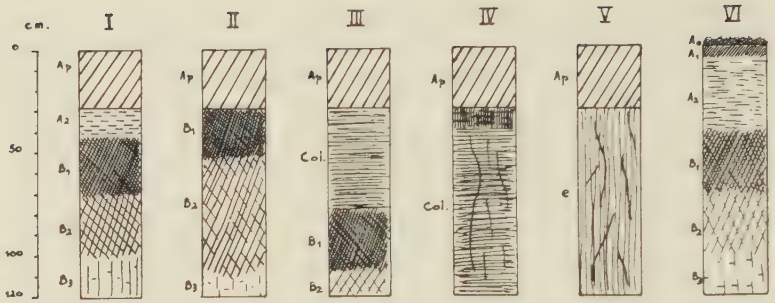


fig. 2

P. I : *Profil complet* avec un horizon Ap délimité par la profondeur du labour, suivi d'un horizon A_2 semblable à celui donné dans la description du profil du Bois de Buis, mais moins épais.

Sous le A_2, nous retrouvons l'horizon B argileux (terre à briques) que l'on peut subdiviser en sous-horizons B_1, B_2 et B_3 suivant la structure et la texture. Il repose lui-même sur l'ergeron jaune friable à deux mètres de profondeur.

P. II : *Profil érodé, l'horizon B apparaît en surface.* Remanié dans la couche arable, l'horizon B apparaît immédiatement en dessous du Ap.

P. III : *Les produits de colluvionnement (col.) reposent sur l'horizon B,* leur épaisseur augmentant progressivement.

P. IV : *Les produits de colluvionnement possèdent une épaisseur supérieure à un mètre vingt.*

P. V : *La roche-mère non altérée (e = ergeron) apparaît en surface,* lorsque l'érosion a été particulièrement intense.

P. VI : *Le profil de sol brun lessivé complet, encore actuellement sous forêt au Bois de Buis* (pour comparaison).

Les principaux facteurs amenant des variations dans le profil sont l'épaisseur des horizons et l'apparition du phénomène de gley. Il faut noter aussi qu'en certains endroits, la structure des horizons B est plus ou moins altérée. Ce phénomène coïncide avec l'apparition de panachures grisâtres dans le B.

Fort de ces données, nous avons subdivisé les sols sur lœss comme suit :

a) Profil complet (P. I).
b) Profil érodé, le B en surface (P. II).

c) Profil érodé ou colluvionnaire où l'ergeron apparaît.
d) Profil érodé, gleyifié en profondeur.
e) Profil colluvionnaire sur plus de 80 cm (P. IV).
f) Profil colluvionnaire sur 50 cm (P. III).
g) Profil colluvionnaire, gleyifié en profondeur.
h) Profil colluvionnaire, gleyifié en surface.

L'ensemble de ces profils occupe les huit dixièmes de la carte.

B. *Sols sur dépôts inférieurs à silex du quaternaire.*

Nous avons déjà décrit cet horizon compact, argileux, avec des débris de cailloux. Dans les régions très érodées (N.-W.), il peut apparaître à des niveaux différents suivant la position topographique. On le retrouve sous le profil sur lœss fortement érodé, ou sous une couverture de limon colluvionnaire. Plus il se rapproche de la surface, plus les conditions hydriques générales du profil sont mauvaises et le drainage insuffisant (présence du gley). Ces sols ont été groupés sous la dénomination : *Profil colluvionnaire sur panaché de base.*

C. *Sols sur sable bruxellien.*

En contrebas des sols sur panaché de base, plus à l'ouest, nous trouvons les sols développés sur les sables du bruxellien. Ceux-ci peuvent être recouverts d'une couche de limon colluvionnaire plus ou moins épaisse, ou bien affleurent directement.

L'humus colore entièrement le profil d'une teinte brun noirâtre. La texture grossière lui donne un pouvoir rétentif très faible ; l'eau percole trop rapidement.

On les a subdivisés en : *Profil colluvionnaire sur sable*, et *Sable en surface.*

D. *Sols sur schistes siluriens.*

Plus bas dans la pente, les schistes font leur apparition dans le profil. Ils sont également recouverts d'une épaisseur variable de produits colluvionnaires. Ils n'occupent qu'une faible étendue sur les terrains de la ferme ; peu profonds, ils sont généralement réservés à la prairie. Ils sont désignés sur la carte par : *Profil sur schistes.*

	Profondeurs	*Analyse granulométrique*				*pH (eau)*	*Sorption*
		Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV		
Profil I (complet)	Ap (30 cm.)	13,– %	30,2 %	51,8 %	5,– %	6,8	10,5 meq
	A_2 (12 cm.)	14,6	29,8	51,1	4,5	6,9	13,–
	B_1 (28 cm.)	21,8	30,2	44,9	3,1	7,–	14,3
	B_2 (30 cm.)	21,2	34,9	41,5	2,4	6,9	15,1
	B_3 (20 cm.)	18,4	29,7	48,4	3,5	6,7	14,2
Profil II (B en surf.)	Ap (30 cm.)	21,2	32,	43,7	3,1	7,3	14,3
	B_1 (25 cm.)	23,	37,5	37,6	1,9	7,3	14,6
	B_2 (55 cm.)	20,1	26,2	40,9	2,8	7,4	12,9
	B_3 (10 cm.)	20,8	29,9	46,8	2,5	7,4	13,-
Profil IV (colluv.)	Ap (30 cm.)	10,5	30,1	55,5	4,5	6,6	9,5
	col. (90 cm.)	15,2	28,2	52,8	3,8	6,8	8,3
Profil V (ergeron)	Ap (30 cm.)	16,7	27,9	51,3	4,1	6,6	12,8
	e (90 cm.)	14,–	22,6	60,4	3,–	6,7	10,2

E. *Sols remaniés ou sols de remblais récents.*

IV. Quelques données analytiques (*).

En fin de compte, toute génétique qu'elle soit, la classification précédente revient à séparer des groupes lithologiquement différents spécialement du point de vue textural ou granulométrique.

A titre d'exemple, nous donnons l'analyse granulométrique de la « catena » de Liroux, déjà décrite précédemment.

Remarques.

1. L'analyse granulométrique a été effectuée par la méthode à l'hydromètre à chaîne. Les différentes classes texturales correspondent :
   Classe I : particules de 0-2 μ (argile pédologique)
   Classe II : particules de 2-20 μ (limon)
   Classe III : particules de 20-50 μ (sable fin)
   Classe IV : particules de plus de 50 μ (sable grossier).

2. La sorption est exprimée en milliéquivalents pour cent grammes de sol séché à 105°. On la détermine par la méthode de Schachtschabel adaptée par L. De Leenheer (1).

L'inspection des valeurs indique que la teneur en argile est l'élément le plus intéressant à considérer. Elle varie assez fortement d'un type à l'autre et nous donne la confirmation du caractère illuvial (accumulation d'argile) que possède l'horizon B du profil forestier complet. Ces résultats nous montrent également que le transport par ruissellement amenant l'accumulation des colluvions sur le bas des pentes ou dans les dépressions, s'accompagne d'une perte en éléments fins (argile), dont l'entraînement, au moins partiel, est assuré jusqu'aux vallées. La teneur en colloïdes minéraux constitue en principe un facteur écologique important. Elle exerce une influence sur l'économie du sol en eau (rétention) et sur l'économie du sol en matières minérales (sorption).

Nous avons également reproduit pour ces mêmes profils les valeurs du pH eau et de la capacité de sorption.

On constate immédiatement que ces valeurs subissent des fluctuations en rapport avec les variations de la teneur en argile.

(*) Les analyses ont été effectuées par le Centre de Recherches Pédologiques (I.R.S.I.A.) dirigé par le Professeur G. Manil.

(1) L. De Leenheer, Bulletin Soc. Belge de Géologie, 57, 299, 1948.

V. Cartes pédologiques et cartes agronomiques.

Par définition, une carte pédologique comme celle que nous présentons, délimite des types de sols d'après certains caractères morphologiques qui, a priori, peuvent avoir une influence sur les qualités agronomiques du sol. Sans entrer dans les détails, nous avons montré que les caractères choisis exercent normalement une influence sur l'économie du sol en eau et en éléments nutritifs.

Une carte pédologique aussi détaillée ne peut constituer une carte agronomique dont la caractéristique principale est d'être pratique et maniable par tous.

Pour obtenir une telle carte, une conversion est nécessaire. Elle exige d'abord une simplification par un regroupement des types de sol. Ce regroupement vise à placer dans un seul type agronomique plusieurs types pédologiques ayant révélé lors de nombreuses expériences, des productivités égales ou fort voisines.

Dans les conditions actuelles, il n'est pas toujours possible d'indiquer les valeurs relatives de différents types de sols pour autant qu'ils appartiennent à une région considérée comme homogène.

Il faut bien le constater, notre expérience pédo-agronomique est loin d'être complète en Belgique, par manque d'observations systématiques. Le meilleur moyen, à notre avis, serait de constituer des parcelles-témoins dans les différentes régions naturelles et d'observer le comportement écologique des différents types de sols pendant plusieurs rotations ; puis, d'extrapoler les résultats à l'ensemble du territoire de la région naturelle, qui pourrait, d'ailleurs, se définir par une identité de groupements de sols.

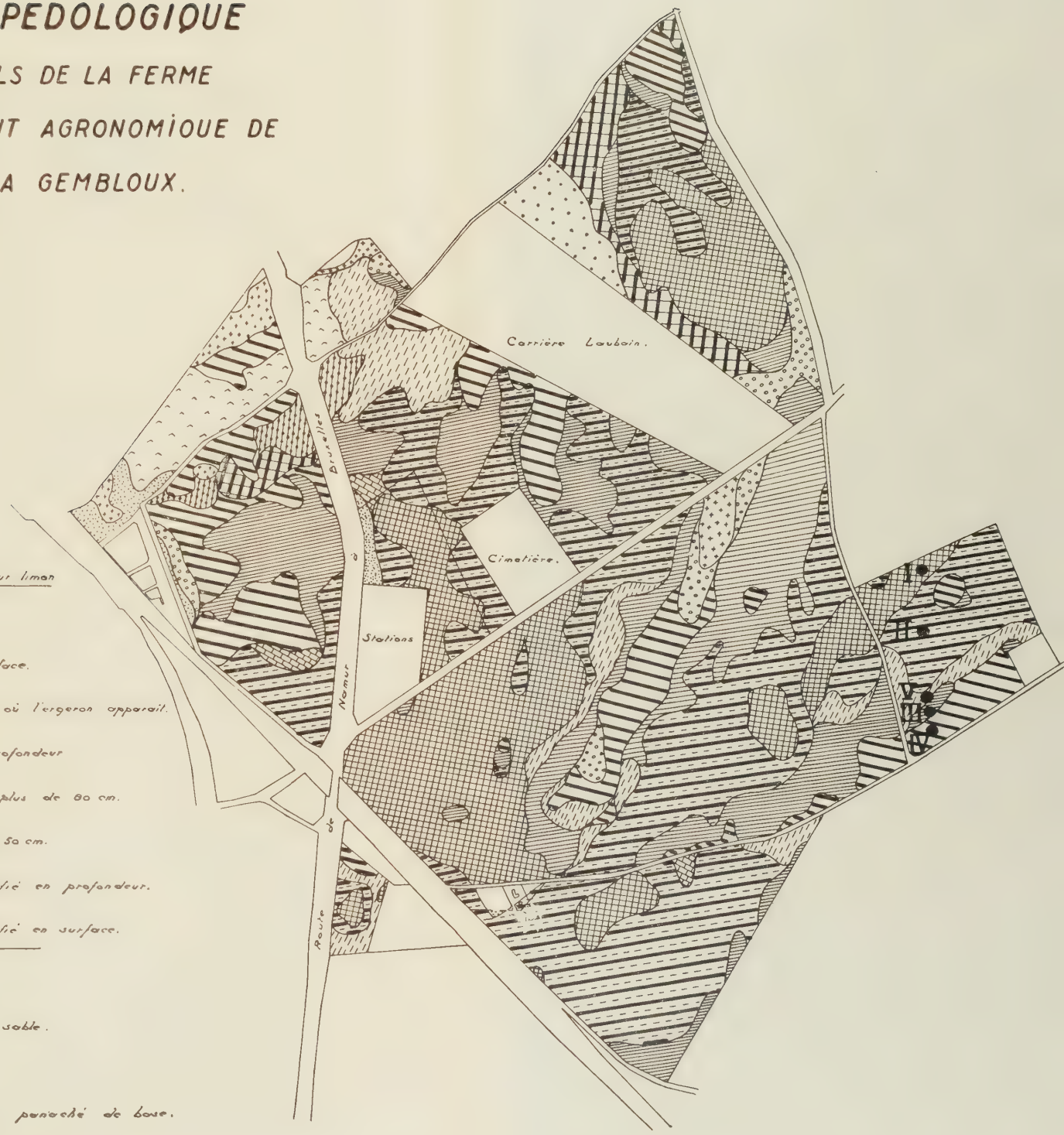
Si les pédologues admettent volontiers que la carte qu'ils élaborent constitue un document exigeant une interprétation pour être traduit en cartes à caractères pratiques immédiats, qu'il s'agisse de cartes agronomiques, écologiques, géographiques, économiques ou autres, ils n'en sont pas moins convaincus que ces cartes constituent des travaux de base de grande importance, dont l'utilité et la nécessité apparaîtront progressivement aux yeux des non-spécialistes.

Leur grand mérite est de rappeler qu'un sol déterminé possède son dynamisme propre et qu'une exploitation rationnelle de sa potentialité exige la connaissance parfaite de son individualité.

Gembloux, mars 1954.

CARTE PEDOLOGIQUE

DES SOLS DE LA FERME DE L'INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX.



LEGENDE

Profils de sol brun lessivé sur limon

- Profil complet.
- Profil érodé, le B en surface.
- Profil érodé ou colluvionné où l'ergeron apparait.
- Profil érodé, gleyifié en profondeur
- Profil colluvionnaire sur plus de 80 cm.
- Profil colluvionnaire sur 50 cm.
- Profil colluvionnaire gleyifié en profondeur.
- Profil colluvionnaire gleyifié en surface.

- Profil sur schistes.
- Profil colluvionnaire sur sable.
- Sable en surface.
- Profil colluvionnaire sur panaché de boue.
- Sols remaniés.

De la conservation athermique des denrées périssables et des produits thermolabiles

par

G. Jakovliv,
Ingénieur des Industries Agricoles Gx.

Il nous a semblé intéressant de présenter ici un résumé sur l'état actuel de la question d'emploi des ultrasons, des antibiotiques, des radiations ionisantes et du froid artificiel profond à la conservation des produits alimentaires, tel qu'il nous a apparu après l'analyse de la littérature spécialisée.

* * *

Les particules de la matière solide, liquide ou gazeuze, traversée par une vibration, peuvent être considérées comme soumises à des alternatives de compression et de dilatation. Les vibrations élastiques normales nous sont perceptibles, mais en deçà d'une fréquence de 20 (infrasons) et au-delà de 20.000 périodes par seconde (ultrasons), ces vibrations ne nous donnent plus la sensation sonore. L'irradiation ultrasonique détermine divers phénomènes : éclatement cellulaire, « cavitation » (libération de gaz dissous et leur activité toute particulière), élévation de température et accélération des réactions chimiques.

Les ultrasons, produits par des générateurs magnéto-stricteurs, piézoélectriques ou vibreurs mécaniques, ont permis des réalisations de laboratoire telles que : homogéinisation et émulsification du lait, du beurre d'arachide, des aliments pour bébés, des crèmes glacées, des mayonnaises, des sucres-fondants ; coagulation et précipitation des particules solides (clarification des jus de fruits et légumes, du lait d'amidon, purification des fumées) ; repérage du niveau des liquides en récipients hermétiques ; nettoyage et dégraissage des parties métalliques des équipements ; inspection des pipelines du point de vue de leur corrosion interne ; catalyse de réactions biochimiques (fermentations, vieillissement des vins) ; dépolymérisation et liquéfaction des gels.

Appliqués au conchage du chocolat, les ultrasons peuvent réduire la dimension des particules, augmenter la stabilité du produit

fini et accélérer la dépolymérisation et l'oxydation souhaitées. Ils sont aptes à déterminer une cristallisation rapide des sirops de sucres et une formàtion immédiate de grains microscopiques même dans des sirops à faible sursaturation, tout en augmentant l'uniformité des cristaux obtenus.

En brasserie, l'irradiation ultrasonique du moût se traduit par la séparation de matières azotées non coagulables par la chaleur. Un traitement de la bière ne dépassant pas 5 min. ne semble pas affecter ses propriétés organoleptiques et contribue à la formation importante de la mousse chez les bières plates. Une action analogue sur des décoctions de houblon broyé détermine une excellente extraction des principes amers et des tanins, à tel point qu'il est possible de réaliser une économie de houblon de l'ordre de 40 %.

L'irradiation ultrasonique des êtres vivants (souris, grenouilles, poissons, infusoires, microorganismes) se traduit par diverses manifestations mal connues qui aboutissent à la mort. Les suspensions de bactéries peuvent être coagulées et détruites mécaniquement. Néanmoins, bien des espèces de microorganismes présentent une résistance partielle ou totale. D'autre part, les ultrasons détruisent certains acides aminés (tryptophane, thyrosine, histidine, leucine, valine).

Les travaux allemands indiquent qu'il est permis d'obtenir une réduction sensible de la flore bactérienne du lait sans toutefois parvenir à la stérilité complète. Il semble que ce sont les protéines qui réduisent la force microbicide des ultrasons. Une telle irradiation du lait ne semble pas atteindre les vitamines hydrosolubles, mais on enregistre lors du stockage du lait irradié une certaine perte des vitamines, une dénaturation des protéines, une diminution de la viscosité et une modification du pH et de la saveur.

L'utilisation des vibrations ultrasoniques pour la stabilisation des aliments conditionnés est sans intérêt, car ces vibrations ne traversent pas les emballages.

Les rayons X (particules gamma) et les rayons cathodiques (particules bêta) possèdent la propriété de provoquer l'ionisation du milieu dans lequel ils passent, c'est-à-dire de déplacer des électrons des atomes composant ce milieu. Cette ionisation déclenche ou accélère les réactions chimiques, notamment entre les composés vitaux des microorganismes. Comme l'absorption d'une quantité d'énergie suffisante à provoquer l'ionisation est une condition indispensable à une action destructrice sur les microorganismes, il est nécessaire que les radiations qui traversent un milieu soient capables de céder de l'énergie.

Les rayons X sont doués d'un grand pouvoir de pénétration. Par contre, le faible pouvoir de pénétration des rayons cathodiques permet de concentrer une grande quantité d'énergie dans un volume réduit, mais ils nécessitent la mise en œuvre des potentiels très élevés pour conférer aux électrons des vitesses capables de les faire pénétrer dans des substances denses.

Les travaux effectués au Massachusetts Institute of Technology ont montré que les radiations ionisantes produites au moyen de potentiels de l'ordre de 3 millions de volts détruisent rapidement les bactéries, les levures et les moisissures en concentration massive soit en culture pure, soit mélangées au lait, à l'eau, aux jus de fruits aux épices en poudre, à la terre ou au catgut chirurgical. Parmi les bactéries, ce sont les espèces sporogènes qui sont les plus résistantes et les espèces fluorescentes les moins résistantes. Des doses de 500.000 Roentgens assurent généralement la destruction de tous les non-sporogènes et de 99,9 % des sporogènes. Cependant, pour parvenir à la destruction totale des espèces sporogènes, il a été nécessaire d'augmenter les doses à 1 ou à 1,5 million R. Il est à noter que les chercheurs de cet Institut sont parvenus à stabiliser à froid certains produits thérapeutiques thermolabiles au moyen des rayons cathodiques, mais une telle stérilisation s'accompagne souvent d'une perte totale de l'activité biologique du produit.

Pour la destruction électronique des microorganismes, on se sert soit des générateurs de hauts potentiels (3 à 6 millions de volts) : « Capacitron » à flux d'électrons intermittent (Brasch, Huber et Lange, Electronized Chemical Corp. Brooklyn), générateur Van de Graaff à décharge uniforme et continue ; soit de l'émanation spontanée des particules gamma et bêta des sous-produits radioactifs des piles atomiques (isotopes Cobalt 60, Tantale 182, Palladium 109). L'application des radioisotopes au vieillissement artificiel des viandes, alcools, vins, bières, etc. est jugée possible.

Les recherches sur la stabilisation ou la stérilisation athermiques des aliments et des produits biologiques ou pharmaceutiques se poursuivent aux U. S. A. depuis une dizaine d'années déjà. On a expérimenté les effets de l'irradiation ionisante sur les produits secs, tels que : légumes en poudre, amidons, sucres, lait et œufs en poudre, farines, gommes ; et sur les diverses substances périssables ou instables, telle que : viandes, poissons, crustacés, champignons, œufs, fruits, légumes, jus de fruit, lait cru, mélasses, huiles, aminoacides, hydrolysats de protéines, infusion de café, préparations vitaminiques et antibiotiques.

L'état actuel de la question peut se résumer comme suit. Du point de vue microbiologique, la stérilisation satisfaisante est

obtenue par une irradiation de l'ordre de 1,3 million R. e. p. (« Roentgen equivalents physical » — unité d'énergie absorbée) pour les aliments secs et de l'ordre de 2 millions R. e. p. pour les produits frais, liquides ou solides. Cependant, la destruction des enzymes exige l'application d'une énergie 5 à 10 fois supérieure à celles précitées. Les aliments irradiés présentent en général des altérations organoleptiques importantes (goût de « fumée », odeur de « chien mouillé », perte de coloration, modifications de texture), ainsi qu'une diminution de leur valeur nutritive par des pertes de vitamines et d'amino-acides. Ces altérations sont souvent le résultat des réactions complexes mettant en jeu les radicaux chimiques. Les recherches actuelles sont orientées vers l'utilisation de substances d'addition (accepteurs de radicaux) pouvant stopper les réactions secondaires indésirables, telles que : épices, extraits d'organes animaux, tocophérols, polyphénols, seules ou en association avec des produits synergiques (acides ascorbique et citrique). L'oxygène s'est avéré comme un des facteurs responsables de la détérioration des produits irradiés. Des méthodes spéciales d'élimination de l'oxygène occlus ou dissous ont été expérimentées. L'atténuation importante des altérations a été obtenue par l'irradiation des aliments à l'état congelé.

Mais, le problème de la sécurité du travail industriel et de la salubrité des produits irradiés n'est pas résolu définitivement. Le coût très élevé des installations est une entrave majeure, bien que le prix de revient d'exploitation apparaisse rentable pour certains produits onéreux.

Pour terminer ce chapitre, nous sommes enclins à reproduire l'opinion même des chercheurs, exprimée en 1953, à savoir que les connaissances actuelles sur l'emploi éventuel des sous-produits de la fission atomique pour la stérilisation athermique des aliments étant encore fragmentaires, des recherches approfondies sont nécessaires avant que l'application industrielle puisse être, même théoriquement, envisagée. En ce qui concerne l'utilisation des irradiations ionisantes en général, on ne saurait encore prévoir, dans un proche avenir, un remplacement des méthodes classiques de conservation des aliments.

Il faut signaler encore les essais sur l'effet insecticide de l'irradiation des grains et farines. Des résultats très intéressants ont été obtenus avec des doses de 100.000 à 500.000 R. e. p. au moyen du générateur Van de Graaff. Cependant, le docteur Proctor a démontré que l'irradiation supérieure à 10.000 R. e. p. détruit la niacine et le carotène, celle supérieure à 100.000 R. e. p., la riboflavine.

* * *

Divers antibiotiques ont été essayés avec succès pour lutter contre la contamination bactérienne au cours de la fermentation alcoolique, ainsi que pour empêcher une refermentation des vins. On a noté que la stabilité de certains vins blancs semble provenir des antibiotiques secrétés par *Botrytis cinerea*. Greene et Bell ont montré que l'on peut atteindre l'inhibition de l'accroissement de l'acidité et du développement bactérien dans le lait cru par addition d'auréomicine et de terramycine, ainsi qu'une action bactériostatique marquée grâce à l'effet conjugué de la pénicilline et de l'aurofac. Rohrlich a constaté une action inhibitrice de la pénicilline introduite dans la pâte entre 90 et 100° sur les bactéries responsables de la formation du pain filant. Divers antibiotiques, introduits dans la glace, améliorent considérablement la conservation des poissons par la glace d'eau douce ou d'eau de mer.

En ce qui concerne les conserves alimentaires en boîtes, l'addition de la subtiline permet de doubler l'action stérilisante et de diminuer très sensiblement le temps d'autoclavage des conserves de légumes. Par contre, l'action conjuguée des antibiotiques et du chauffage à 100° de courte durée offre une marge de sécurité insuffisante dans le cas des conserves de légumes, de lait et de viandes.

D'après Morse, les antibiotiques ne sont ni inhibiteurs des spores thermo-résistantes, ni doués d'un pouvoir sporicide direct. Leur action ne se manifeste qu'au moment de la germination des spores, ce qui implique la nécessité de la présence d'un reste antibiotique pour préserver les aliments pendant toute la durée de conservation. Par ailleurs, une méthode brevetée a été avancée. Elle consiste à détruire des bactéries non-sporogènes, des levures, moisissures et enzymes par un traitement thermique modéré, préalable à l'emboîtage, et à détruire les sporogènes par l'action conjuguée d'antibiotiques et de la chaleur modérée après fermeture des récipients.

L'absorption continue d'antibiotiques est capable de provoquer des modifications de la flore intestinale. Toutefois, la subtiline, qui est un polypeptide, est probablement décomposée dans la première phase de la digestion. De plus, la subtiline est inactive contre les microorganismes Gram-négatifs qui prédominent dans le système intestinal animal. Mais, la faculté d'adaptation des microorganismes à l'action des antibiotiques nécessiterait sans doute l'emploi de combinaisons d'antibiotiques. Un emploi massif et généralisé de ces substances conduirait à une multiplication des souches de bactéries pathogènes pour l'homme et résistantes aux antibiotiques. Leur addition aux aliments est définitivement interdite aux U. S. A. Il est question, cependant, d'une exception pour les produits laitiers en faveur de la nisine, antibiotique sécrété par certains streptocoques

et inhibiteur des clostridium et du bacille tuberculeux. On envisage également l'emploi de cet antibiotique dans la fabrication et le traitement des fromages pour son action protectrice vis-à-vis du gonflement de ces produits.

Le champ d'application du froid artificiel s'élargit continuellement. D'après R. Thévenot, la réfrigération s'utilise de plus en plus tout au long de la chaîne des opérations de commercialisation subies par un produit alimentaire. D'où le développement du refroidissement du lait ou des œufs à la ferme, de la préréfrigération des fruits et légumes ; d'où la présentation en vitrine réfrigérée des fruits et légumes ; d'où l'emploi du froid comme agent complémentaire de conservation pour des produits déjà traités par d'autres techniques de conservation (stérilisation, déshydratation, fumaison).

Parmi les méthodes récentes, préconisées pour la conservation durable des produits périssables, la congélation rapide a connu un développement industriel considérable. La congélation en général a pour but d'assurer une longue conservation en privant les micro-organismes du milieu liquide qui est nécessaire à leur développement. Elles consiste donc à transformer en solides les produits dont la teneur en eau peut atteindre 90 %. Pour ce faire, il ne suffit pas d'abaisser la température au point de congélation. Il faut aller à -15° pour pouvoir congeler les neuf dixièmes d'eau incluse. La température de stockage pratiquée industriellement est de -18 à -23°. Elle n'élimine pas nécessairement tous les germes. Il y a pour chaque produit traité une flore microbienne de base presque constante résistant à la congélation.

D'autre part, la congélation provoque la plasmolyse des cellules. L'eau ainsi exsudée peut se congeler sous forme de très gros cristaux si la congélation a été lente. Mais, la cause principale de la rupture des cellules peut être la pression interne qui se développe lorsque la couche extérieure est devenue rigide et que l'intérieur se dilate sous l'effet de la congélation. Ces inconvénients se présentent au minimum lors de la surgélation des aliments, c'est-à-dire de la congélation ultra-rapide.

Les aliments surgelés gardent d'une manière satisfaisante leurs propriétés organoleptiques et leur valeur nutritive (vitamines, aminoacides) ; aussi la production industrielle a englobé des produits tels que : viandes, volaille, poissons, crustacés, fruits, légumes, jus concentrés de fruits, produits laitiers, préparations et plats précuits, produits de boulangerie-pâtisserie et de confiserie, aliments pour chiens, etc.

Notons, enfin, quelques autres applications de la congélation, à savoir : bière congelée pour pays chauds, infusions et concentrés

de café, pollen des arbres fruitiers et houblon conservés par surgélation ; préservation de la vitalité des semences, destruction des insectes du tabac et de la trichine dans la viande de porc, ainsi que la congélation et la dessiccation par sublimation dans le vide des antibiotiques, plasma sanguin, sérums, antisérums, vaccins, virus, organes destinés à la thérapeutique et à la chirurgie, jus de fruits et de légumes, café, lait, etc.

BIBLIOGRAPHIE

Bulletin Analytique de l'Institut National de la Conserve. Paris, 1950-54.

Jakovliv, G. *Nouvelles méthodes de conservation des denrées périssables.* Ind. Agr. Alim., 7-9, 1948.

INACOL. *Bulletin d'Information.* 1er juin 1953.

Thévenot, R. *Réflexions au retour d'une mission aux U. S. A.* Rev. Génér. du Froid, nº II, 1953.

Ultrasonic Processing. Food Engin., oct. 1953.

Morse, E. R. *Canning with antibiotics.* Food Ind., oct. 1950.

Andersen, A. A., Michener, H. D. *Preservation of food with antibiotics.* Food Techn., mai 1950.

Proctor, E. B., Godblith, S. A., Fram, H. *Effect of supervoltage cathode rays on bacterial flora of spices and other dry food materials.* Food Research, nov.-déc. 1950.

Proctor et Godblith. *Food processing with ionizing radiations.* Food Techn., sept. 1951.

Proctor et Goeblith. *Electromagnetic radiation fundamentals and their applications in food technology.* Advences in Food Research, vol. 3, 1951.

Urbain, W. M. *Facts about cold sterilization.* Food Engin., févr.-mars 1953.

Huber, W., Brasch, A. et Waly, A. *Effect of processing conditions on organoleptic changes in foodstuffs sterilized with high intensity electrons.* Food Techn., mars 1953.

Morgan, B. H., et Bohrer, C. W. *Sterilization by atomic radiation.* National Canners Association, Washington, fév. 1953.

Baker, Toboada et Wiant. *Electron-gun aimed at insects.* Food Engin., avril 1954.

L'amélioration des essences forestières résineuses dans le monde

(suite)

par

R. Firmin,

Ingénieur Agronome, Gx.,
Aspirant du Fonds National de la Recherche Scientifique en tant que généticien forestier.

D. *États-Unis*

Nous avons commencé notre aperçu des réalisations de la génétique forestière des résineux par l'aspect préliminaire, si l'on peut dire, que constitue la sélection conservatrice, l'étude des races géographiques et des écotypes par les tests de descendance en Australie et Nouvelle-Zélande.

Entre les écoles marquées au signe de l'hybridation interspécifique et la sélection conservatrice (étudiée principalement dans la première partie de ce chapitre) devraient s'insérer, dans l'ordre technique, les réalisations scandinaves donnant la première place aux croisements intraspécifiques mais que nous passerons en revue dans un chapitre à part pour des raisons de commodité.

En une vingtaine d'années, les États-Unis ont acquis une place prépondérante en génétique forestière ; ayant pris conscience de leur retard initial en ce domaine, touchant de près la productivité, les Américains y ont appliqué leur organisation et leurs capitaux et, ces dernières années, une profusion de rapports ont afflué sur des espèces et des problèmes très divers.

La décentralisation et la diversité de ces travaux ne permettent que difficilement un rapport d'ensemble qui se voudrait complet ; aussi, nous nous sommes limité à étudier plus spécialement les réalisations qui pourraient intéresser la Belgique.

I. Les hybridations interspécifiques.

A. *Institut de Génétique Forestière de Placerville.*

Nous devons logiquement commencer ce synopsis par les réali-

sations de l'Institut de Génétique Forestière de Placerville en Californie, à 200 km de San Francisco. Nous ne pourrons éviter certaines redites de notre confrère français BOUVAREL au sujet de cette institution, la plus importante du genre, qui influence toutes les stations américaines par la portée de ses travaux d'amélioration des pins par la technique de l'hybridation interspécifique.

L'Institut groupe les travaux de F. I. RICHTER, J. W. DUFFIELD (récemment appelé à l'Université de Seattle) et N. T. MIROV, sur le genre *Pinus*, principalement les groupes *Cembrae, Flexiles, Strobi, Australes, Insignes* et *Macrocarpae* (classification de SHAW). Les travaux portent sur les croisements intraspécifiques mais surtout sur les hybridations interspécifiques et la production « industrielle » d'hybrides. La multiplication végétative, les tests raciques (surtout d'après les analyses d'oléorésines), la stimulation de la floraison et l'acclimatation des exotiques dans un pinetum le plus complet du monde n'y sont pas négligés. Des travaux en coopération étroite avec d'autres organismes portent sur les pollinisations contrôlées ; la sélection et des études du comportement des hybrides y sont également exécutés.

L'Institut de Génétique Forestière de Placerville dépend du Service forestier du Département de l'Agriculture et est sous le contrôle direct du « California Forest and Range Experiment Station » en collaboration avec l'Université de Californie, à Berkeley.

Les premiers travaux débutèrent dès 1925 et bientôt plus de 70 espèces de pins furent plantées dans un pinetum qui devint rapidement le plus important du monde. En 1929, les expériences de génétique forestière débutèrent à Placerville par des tests de sélection sur *Pinus ponderosa* DOUGL. dont nous reparlerons plus loin.

A dater de 1940, l'activité de l'Institut, orientée jusqu'alors vers l'étude de la sélection conservatrice, se tourna résolument vers l'hybridation comme méthode plus active d'amélioration forestière, la première méthode donnant des résultats positifs dans une certaine limite, mais s'avérant à la fois trop longue, trop complexe et trop coûteuse.

Jusqu'en 1951, un total de plus de 230 tentatives d'hybridations interspécifiques ont été faites ; 46 espèces hybrides résultant de ces expériences existaient en 1951 (y compris quelques backcrossings et croisements).

Par suite du petit nombre d'essais d'hybridations réalisables chaque saison, le choix des espèces parentales est de la plus grande importance. Les nouvelles hybridations à tenter sont d'abord sélectionnées d'après des études phylogénétiques qui révèlent la relation entre diverses espèces. Cette parenté génétique naturelle

se base sur les caractères morphologiques, l'adaptation physiologique, les caractères chimiques de l'oléorésine (travaux de MIROV), la distribution et les résultats d'hybridation avec d'autres espèces et surtout sur l'évolution du cône.

La classification génétique des diploxylons établie par DUFFIELD en 1952 s'apparente beaucoup à la classification de G. R. SHAW qui lui sert de base.

Cette classification est importante car, outre qu'elle se base sur le fait qu'aucune hybridation n'est connue entre les haploxylons et les diploxylons, elle est conçue de façon à ce qu'aucune hybridation ne devrait être possible entre les espèces de groupes différents.

Elle est provisoire et DUFFIELD substitue des numéros au nom de groupes établis par SHAW dans le but de permettre des dissociations ultérieures des groupes, l'analyse qualitative des affinités génétiques étant encore en pleine élaboration.

La plupart des hybrides déjà obtenus à Placerville dans la section des haploxylons sont :

P. excelsa WALL. × *strobus ; P. excelsa* × *monticola ; P. excelsa* × *Lambertiana ; P. flexilis* JAMES × *Griffithii* PARL. ; *P. Lambertiana* DOUGL. × *koraiensis* BEISSN. ; *P. Lambertiana* × *Armandii* FRANCH. ; *P. strobus L.* × *Griffithii* (confirmé par les expériences de la Station au N. E.) ; *P. monticola* DOUGL. × *ayacahuite* EHR. ; *P. monticola* × *(peuce* GRIS. × *strobus) ; P. monticola* × *strobus ; P. monticola* × *Griffithii ; P. monticola* × *peuce.*

L'échec de l'hybridation *P. flexilis* × *strobus* a été confirmé par les expériences de la Station du Nord-Est.

Par contre, l'hybride *P. flexilis* × *Griffithii*, réussi à Placerville en 1947, n'a pas réussi à la Station du Nord-Est.

Une affinité biologique peut donc se révéler après d'apparentes incompatibilités et le caractère provisoire et évolutif de toute classification génétique actuelle ressort déjà de cet exemple.

Les échecs subis lors des tentatives d'hybridation dans la section des haploxylons sont entre autres :

P. albicaulis ENGELM. × *koraiensis* BEISSN. ; *P. albicaulis* × *cembra* L. ; *P. flexilis* JAMES × *strobus* L. ; A. *Lambertiana* DOUGL. × *albicaulis ;* A. *Lambertiana* × *ayacahuite* EHR. ; *P. Lambertiana* × *parviflora* SIEB. *et* ZUCC. ; *P. Lambertiana* × *peuce* GRIS. ; *P. Lambertiana* × *strobus ; P. Lambertiana* × *Griffithii* PARL. ; *P. Lambertiana* × *monticola* DOUGL. ; *P. Lambertiana* × *aristata* ENGELM. ; *P. strobus* × *Armandii* FRANCH. ; *P. strobus* × *Lambertiana ; P. Griffithii* × *Lambertiana ; P. monticola* × *Lambertiana ;*

P. monticola × *aristata* ; *P. Bungeana* Zucc. × *strobus* ; *P. Balfouriana* Jeffr. × *monticola* ; *P. aristata* × *monticola*.

La classification de Duffield concernant les diploxylons n'est pas encore conforme en tout point à la classification naturelle et l'on cite le cas des affinités écologiques et morphologiques des pins de Banks et Murray avec le pin sylvestre. De fait d'ailleurs, un hybride entre le pin sylvestre et le pin de Banks est connu depuis une bonne dizaine d'années.

Cette classification montre dans son ensemble une nette progression par rapport à celle de Shaw et les hybrides obtenus dans d'autres stations et d'autres pays s'inscrivent en général très bien dans ce schéma tout indiqué pour orienter l'élaboration du programme des tentatives à faire de préférence dans les essais d'hybridations interspécifiques.

La plupart des hybrides déjà obtenus à Placerville dans la section des diploxylons sont :

P. Laricio calabrica Loud. × *Laricio austriaca* Ant. ; *P. Laricio Salzmanni* Richt. × *Laricio austriaca* ; *P. ponderosa* Dougl. × *Montezumae* Lamb. ; *P. ponderosa* × *ponderosa scopulorum* Engelm. (et réciproque) ; *P. ponderosa* × *arizonica* Engelm. (et réciproque) ; *P. ponderosa* × *latifolia* Sargent (et réciproque) ; *P. ponderosa* × *apacheca* Lemm. ; *P. Washoensis* × *ponderosa* ; *P. Jeffreyi* Murr. × *sponderosa* ; *P. Jeffreyi* × *Coulteri* Don ; *P. Jeffreyi* × (*P. Jeffreyi* × *Coulteri*) (back-cross) ; (*P. Jeffreyi* × *ponderosa*) × *latifolia* (hybride secondaire) ; *P. taeda* Lamb. × (× *Sondereggeri*) ; *P. taeda* × *cariboea* Mor. ; *P. echinata* × (*P. echinata* Mill. × *taeda*) (back cross) ; *P. echinata* × *Elliottii var. Elliottii* Engelm. ; *P. echinata* × *taeda* ; *P. echinata* × *glabra* Walt. ; *P. echinata* × *rigida* Mill. ; *P. rigida* × *taeda* ; *P. rigida* × (*P. rigida* × *taeda*) (back-cross) ; *P. contorta* Doug. × *Banksiana* Lamb. ; *P. contorta* × *Murrayana* Balf. ; *P. Murrayana* × *Banksiana* (et réciproque) ; *P. Murraybanksiana* × *Banksiana* (back-cross) ; *P. Murraybanksiana* × *Murrayana* (back-cross inverse) ; *P. muricata* Don. × *radiata* Don. ; *P. attenuata* Lemm. × *muricata* ; *P. attenuata* × *attenuradiata* (back-cross) ; *P. attenuata* × *radiata* ; *P. attenuata* × *remorata* ; *P. attenuradiata* × *radiata* (back-cross) ; *P. remorata* × *muricata* ; *P. attenuradiata* × *attenuata* ; *P. remorata* × *radiata* ; *P. taeda* × (*echinata* × *taeda*) (*).

(*) En 1945, on signala à tort l'obtention des hybrides suivants : *P. ponderosa* × *mugho*, *P. ponderosa* × *Sabiniana* et *P. Coulteri* × *ponderosa*.

La plupart des échecs subis lors des hybridations dans la section des diploxylons sont :

P. densiflora Sieb. et Zucc. × *taeda* Lamb. ; *P. densiflora* × *echinata* Mill. ; *P. densiflora* × *Torreyana* Parry ; *P. sylvestris* Thunb. × *resinosa* Sol. ; *P. sylvestris* × *Thunbergii* Parl. ; *P. sylvestris* × *Banksiana* Lamb. ; *P. sylvestris* × *Murrayana* Balf. (et réciproque) ; *P. sylvestris* × *muricata* Don. ; *P. sylvestris* × *attenuata* Lemm. ; *P. sylvestris* × *P. attenuradiata ; P. nigra* Arn. × *Thunbergii ; P. calabrica* Delam. × *resinosa ; P. ponderosa* Dougl. × *pinea L.* ; *P. ponderosa* × *palustris* Mill. ; *P. ponderosa* × *Songereggeri ; P. ponderosa* × *taeda* Lamb. ; *P. ponderosa* × *echinata* ; *P. ponderosa* × *Coulteri* Don ; *P. Washoensis* × *Murrayana* Balf. (et réciproque) ; *P. Jeffreyi* Murr. × *ponderosa var. scopulorum* Engelm. ; *P. Jeffreyi* × *caribosa* Mor. ; *P. Jeffreyi* × *taeda ; P. Jeffreyi* × *echinata ; P. Jeffreyi* × *glabra* Walt. ; *P. Jeffreyi* × *Pinaster* Sol. ; *P. Jeffreyi* × *Murrayana* (et réciproque) ; *P. caroboea* × *ponderosa ; P. echinata* × *palustris* ; *P. Coulteri* × *arizonica* Engelm. ; *P. halepensis* Mill. × *pungens* Mchx. ; *P. halepensis* × *Murrayana* (et réciproque) ; *P. halepensis* × *radiata* Don. (et réciproque) ; *P. halepensis* × *remorata ; P. brutia* Ten. × *attenuata ; P. brutia* × *remorata ; P. pinaster* Sol. × *canariensis* Smith ; *P. pinaster* × *halepensis ; P. pinaster* × *radiata ; P. pinaster* × *remorata ; P. pungens* × *muricata ; P. Banksiana* × *cariboea ; P. Banksiana* × *taeda ; P. Banksiana* × *radiata ; P. Murrayana* × *muricata ; P. Murrayana* × *P. attenuradiata ; P. Murrayana* × *radiata ; P. patula* Schiede et Deppe × *(P. attenuata* × *radiata) ; P. patula* × *radiata ; P. muricata* × *attenuata ; P. muricata* × *P. attenuradiata ; P. muricata* × *remorata ; P. attenuata* × *palustris ; P. attenuata* × *taeda ; P. attenuata* × *halepensis ; P. attenuata* × *pinaster ; P. attenuata* × *virginiana* Mill. ; *P. attenuata* × *patula.*

Les hybrides obtenus présentent, en général, des caractères intermédiaires à ceux des parents ; une dizaine d'entre eux sont particulièrement intéressants. De tels hybrides pourraient peut-être être utilisés dans une aire de distribution plus étendue que celle des parents et avoir une croissance plus active par le phénomène d'hétérosis ; par exemple, *P. attenuata* Lemm. d'une part, est un petit arbre à feuillage dégarni, très résistant au froid ; d'autre part *P. radiata* Don est un arbre à croissance rapide, à feuillage plus épais, sensible au froid. L'hybride *P. attenuata* × *radiata,* spontané en Californie (*P. attenuradiata* Stock et Right), a été obtenu artificiellement dès 1927 avec une race économiquement peu importante

de *P. attenuata* provenant de la Sierra mais plus résistante au froid, quoique moins vigoureuse, que le *P. radiata* et que la race côtière de *P. attenuata*. Cet hybride a allié une croissance presque aussi rapide que celle du pin de Monterey à une résistance au froid très marquée qu'il tient du *P. attenuata* et il peut, par conséquent, donner des rendements intéressants dans les aires de dispersion des espèces parentales dans les situations où les conditions écologiques sont moins favorables. La forme de la tige et la période de floraison sont intermédiaires entre les espèces parentales. Cet hybride est à essayer non seulement dans les aires susmentionnées mais également en Australie, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud, Uruguay, Argentine, Chili, Espagne, Portugal, etc. L'hybridation fut répétée en 1947.

Signalons ici que le back-cross de cet hybride avec *P. attenuata* semble moins vigoureux que l'hybride primaire.

L'hybride *P. Murrayana* × *Banksiana*, spontané dans le centre et le N. O. de l'Alberta (*P. Murraybanksiana* Right et Stock), a été obtenu artificiellement en 1939 et a hérité la belle forme de *P. Murrayana* Balf. et une rapidité de croissance très proche de celle du pin de Banks. Dans les placettes d'essai à Placerville, dans le Wisconsin Central, l'Idaho septentrional et le Massachusetts oriental, il dépasse le pin de Murray de race californienne en hauteur et en diamètre. Il a la croissance précoce du pin de Banks et produit des cônes à 3-4 ans. L'hybridation fut répétée plusieurs fois.

Cet hybride est à essayer en Belgique ainsi que le back-cross, *P. Murrayana* × *P. Murraybanksiana* obtenu en 1946 et supérieur à la fois au pin de Murray et au pin de Banks.

L'hybride *P. rigida* × *taeda* a été obtenu en 1933 ; il est de croissance plus rapide et de meilleure forme que le pin rigide mais semble inférieur à *P. taeda* dans le Maryland quoi qu'il le dépasse dans le New-Jersey. Dans l'Illinois méridional, il dépasse *P. echinata* en hauteur et y est plus résistant à la gelée que ce dernier et que *P. taeda*. Il est donc à essayer au Nord de l'aire de *P. taeda*, dans la région de *P. rigida* et en Illinois. L'hybride fut répété en 1941.

L'hybride *P. taeda* × *Elliottii var. Elliottii* a été obtenu en 1931 et est de meilleure forme que *P. taeda* et plus résistant à la rouille que *P. Elliottii var. Elliottii*.

En 1931 également, on a obtenu *P. echinata* × *Elliottii var. Elliottii*. Cet hybride a une couronne plus étroite et des branches plus fines que *P. echinata* et serait de croissance plus rapide ; il est peut-être plus résistant à la rouille que *P. Elliotti var. Elliottii*.

En 1946, l'hybride *P. echinata* × *glabra* ne se révéla guère intéressant étant donné sa déficience en chlorophylle.

P. ponderosa × *arizonica*, obtenu en 1942, et *P. ponderosa* × *montezumae*, obtenu en 1946, dépassent *P. ponderosa* en pépinière

et seraient à essayer en Californie, dans le S. E. des États-Unis et dans le Nord du Mexique.

Les croisements intraspécifiques sont tout aussi intéressants pour l'amélioration forestière ; ils sont assurés d'une part, d'un plus grand rendement en graines tout en n'ayant pas, d'autre part, une potentialité de dispersion aussi large que les hybrides proprement dits. Le croisement entre *P. ponderosa* de la Sierra Nevada avec la variété *scopulorum* Engelm. des Montagnes Rocheuses produit un pin à bois lourd ayant une croissance valant au moins celle du pin de la Sierra tout en possédant la résistance à la sécheresse de la variété *scopolurum*. Ce croisement obtenu en 1941 serait utile dans les Montagnes Rocheuses et dans la région des Black Hills.

Les résultats obtenus par back-crossing sont également des plus intéressants, nous en avons déjà signalé des exemples. En saupoudrant des strobiles de *P. Jeffreyii* × *Coulteri* de pollen de *P. Jeffreyi*, on obtient un back-cross très résistant au froid, aux maladies cryptogamiques et aux insectes. Cet hybride a été obtenu artificiellement en 1944. Il est intermédiaire au point de vue croissance entre le pin de Jeffrey et le pin de Coulter et fournira probablement un bois de qualité supérieure à celle de ce dernier. Le rendement en graines est très supérieur à celui de l'hybride primaire, comme il fallait s'y attendre.

En 1933, on a obtenu le back-cross *P. echinata* × *(P. echinata* > *taeda)*, que l'on retrouve à l'état spontané dans le Texas oriental. Il dépasse *P. echinata* de 10 % en hauteur et en diamètre et a fait preuve d'une grande résistance à la gelée dans l'Illinois méridional. Il serait à essayer dans l'aire de *P. echinata*.

Le back-cross de *P. Jeffreyi* × *ponderosa* avec *P. ponderosa* a une croissance double de celle du back-cross du même hybride primaire avec *P. Jeffreyi*.

L'hybridation peut aussi avoir pour but de trouver des hybrides résistant aux maladies qui déciment une espèce intéressante. Tel est le cas des hybrides résistant à la rouille dans le groupe de pins à 5 aiguilles. En 1939, on a hybridé *P. monticola* par *P. strobus*. Cet hybride est doué d'un hétérosis très marqué ; les semis de 4 ans sont 3 fois plus grands que ceux des meilleurs écotypes sélectionnés des espèces parentales. En hybridant les élites pathologiques des parents, on espère arriver à cumuler la résistance à la rouille à une grande supériorité de croissance. En 1940, on a obtenu *P. strobus* × *Griffithii* qui a montré une bonne résistance à la rouille en Oregon en très mauvaises conditions écologiques. En croissance, il dépasse le pin Weymouth et est égal au pin de Griffith. En 1942, on réalisa également *P. monticola* × *Griffithii*, hybride dépassant le pin monticole en croissance et moins susceptible à la rouille.

Il est d'autre part plus résistant à la sécheresse que le pin de Griffith. En 1946, l'hybride secondaire *P. monticola* × *(P. peuce* × *strobus)* fut obtenu avec du pollen danois de l'hybride primaire. Il croît aussi rapidement que le vigoureux *P. monticola* × *strobus* et dépasse largement l'hybride primaire danois. Ayant du sang de *P. peuce*, espèce très résistante à la rouille mais de croissance faible, on espère que cet hybride secondaire sera suffisamment résistant. En 1947, on obtint *P. monticola* × *peuce ;* sa croissance égale celle du pin monticole et on espère combiner sa résistance au froid à une résistance suffisante à la rouille. La même année on obtint également sa résistance au froid à une résistance suffisante à la rouille. La même année, on obtint également *P. flexilis* × *Griffithii* qui surpasse *P. flexilis* de 100 % en hauteur et serait résistant à la rouille et au froid. En 1947-48, on obtint *P. Lambertiana* × *Armandi* (et réciproque), hybride très difficile à réaliser et très résistant à la rouille. Signalons encore l'hybride *P. Lambertiana* × *koraiensis* également difficile à obtenir mais aussi très résistant à la rouille, comme *P. koraiensis*. Il semble plus résistant au froid que *P. Lambertiana* × *Armandi* (*).

Comme nous l'avons vu chez *P. monticola* × *strobus*, l'hybride est parfois nettement supérieur aux parents pour certains caractères, par exemple la rapidité de croissance. Ces caractères ne sont pas toujours directement apparents, ainsi *P. ponderosa* × *apacheca* obtenu en 1943 était d'abord inférieur au pin à bois lourd, puis sa croissance s'est activée jusqu'à dépasser celle des 2 espèces parentales. Son enracinement est le plus vigoureux que l'on connaisse parmi les pins et sa résistance aux insectes est supérieure par suite de son rhytidome précoce. Cet hybride est donc supérieur par au moins 3 caractères aux espèces parentales. Il serait d'utilisation dans le Sud des États-Unis et au Mexique. On pourrait encore chercher à augmenter sa résistance aux insectes par hybridation secondaire avec le pin de Coulter.

Vu l'importance que présente l'espèce pour la Belgique, nous désirons signaler tout particulièrement un essai de croisement sur un autre genre, *Pseudotsuga taxifolia viridis* Britt. × *macrocarpa* Engelm. tenté par Duffield en 1948 et qui s'avéra très difficile à réaliser ; 35 strobiles furent pollinisés, dont 27 donnèrent des cônes murs ; 438 graines en furent extraites, dont 435 vaines. Les 3 graines apparemment saines ne germèrent pas.

(*) Parfois l'hybride s'avère moins résistant, tel par exemple *P. glauca* Mnch. × *sitkensis* Bong. obtenu au Canada et moins résistant que les espèces parentales.

Pour la pratique industrielle, la question se résume déjà à l'élaboration d'une technique d'obtention économique de graines des hybrides nettement plus productifs que les espèces parentales. La production industrielle de graines d'hybrides est actuellement encore trop coûteuse car elle nécessite des pollinisations à la main. Mais ce n'est pas qu'une simple question de mécanisation. Il faudra attendre encore assez longtemps le rendement de vergers de F_1 ou de vergers de clones autostériles. On arriverait sans doute à des résultats économiquement intéressants par extraction et répartition massive de pollen dans les peuplements d'essences dont on a déjà obtenu des hybrides très productifs. Un poudrage massif, par hélicoptère par exemple, donnerait des récoltes de graines dont un pourcentage serait hybride, quoique le pollen d'une espèce féconde plus facilement les ovules de la même espèce. Dans le but d'augmenter le pourcentage de graines hybrides, il faudrait donc proportionnellement beaucoup plus de pollen étranger. Le tout serait de savoir si les graines obtenues par cette méthode donneraient des peuplements dont la production serait suffisamment supérieure par la production d'un pourcentage assez élevé d'hybrides. Cette méthode s'avérerait praticable si l'on connaissait un moyen économique de destruction du pollen d'un peuplement à traiter. La technique du poudrage est déjà appliquée sur des sujets isolés.

En 1946, les premiers essais d'envergure, en plantations, de quelques-uns des hybrides prometteurs, furent tentés à Placerville et dans différents autres instituts de recherches forestières. En vue d'accélérer l'emploi pratique des pins hybrides, F. Righter a suggéré leur incorporation dans les plantations normales, dans les vides ou en interlignes, quitte à les supprimer s'ils se montraient déficients par rapport aux plants normaux ou de supprimer les normaux dans le cas contraire, de façon à arriver après les éclaircies à une plantation qui, à maturité, n'offre plus que des hybrides ou des arbres normaux, ce qui assure de toute façon une rentabilité. Des interplantations ont été tentées avec des hybrides de *P. ponderosa* et des croisements intervariétaux de cette essence.

A côté de la production proprement dite d'hybrides, l'Institut s'occupe d'autres recherches préparant ou contrôlant la production de ces hybrides : multiplication végétative, conservation de pollen, identification d'espèces et de races par l'analyse de l'oléorésine, sujets sur lesquels nous ne nous étendrons pas car ils sortent du cadre de cet aperçu des réalisations des méthodes dites de sélection créatrice.

Un autre aspect de la sélection créatrice est celui des *mutations*. Aux États-Unis, peu de travaux furent consacrés à ce sujet, les forestiers ayant porté avant tout leur attention sur l'hybridation.

Néanmoins, nous devons signaler que MIROV a publié un petit article en 1939 concernant la colchicination d'un petit lot de graines de *Pinus ponderosa* ayant subi 3 mois de stratification préliminaire à 4° C. Ces graines colchicinées à une concentration de 0,2 % pendant 5 jours, donnèrent quelques mixoploïdes. Il est à noter que le trempage des graines avant germination dans une solution de colchicine ne donne aucune résultat. On obtient également des mixoploïdes en déposant une goutte de colchicine entre les feuilles cotylédonaires des semis ou sur le sommet décapité de la tigelle. En 1951, le Dr. HYUN de l'Université de Séoul a mis au point à Placerville une technique de colchicination par embryoculture en tube sur gélose. Il s'agit de l'application de la colchicination à la technique de culture embryonnaire des hybrides, employée en 1948 par É. C. STONE et J. W. DUFFIELD dans le but d'obtenir la germination de *P. Armandii* FRANCH. × *Lambertiana* DOUGL. et de *P. Armandii* × *koraiensis* BEISSN., sujet sur lequel nous reviendrons dans une étude ultérieure des techniques d'amélioration forestière.

Des graines de *P. ponderosa*, *P. Jeffreyi*, *P. Murrayana* × *P. attenuradiata* × *P. densithunbergii* et *P. Lambertiana* furent traitées par le Dr. HYUN à 0,2 % de colchicine. Des semis cotylédonaires des mêmes espèces furent également colchicinés à diverses concentrations. L'analyse des anomalies morphologiques, chromosomiques et anatomiques révéla des tetraploïdes complets *(P. ponderosa)*, des mixoploïdes 3n/4n *(× P. attenuradiata)*, 2n/3n/4n *(× P. attenuradiata, P. ponderosa)* et 2n/4n *(P. Jeffreyi et P. ponderosa)* ; la plupart de ces polyploïdes étaient encore stables au moment des dernières observations, en novembre 1952. La croissance de ces polyploïdes n'était pas inférieure à celle des diploïdes et il est à noter que certains mixoploïdes étaient constitués de chimères sectoriales (4n/2n).

Des greffages de polyploïdes réussirent avec greffons modérément anormaux.

En général, les mutations chromosomiques n'ont pas encore donné des résultats appréciables pour la pratique de l'amélioration forestière aux États-Unis. De même, les rares essais de mutations géniques et chromosomiques par l'action de la radioactivité n'ont pas encore conduit à des résultats intéressants.

Citons quelques essais actuellement en cours sur l'irradiation de *P. palustris* à la Station Expérimentale d'Agriculture de Georgie. Des expériences semi-industrielles d'irradiation de plantes maraîchères furent pourtant exécutées à l'aide de substances radioactives, mais rien de similaire n'a été tenté en pépinière forestière.

B. *Station de Recherches forestières du Nord-Est.*

Le travail d'hybridation forestière de la Station de Recherches du Nord-Est trouve ses origines en 1924, dans un projet prévoyant la production des peupliers de croissance rapide, projet dont la réalisation fut entreprise par A. B. Stout et J. Schreiner et continuée à partir de 1936 par la Station de Recherches susdite.

Les genres *Abies, Picea* et surtout *Pinus* ont été étudiés au point de vue hybridation.

1. *Abies.*

Quelques hybridations furent tentées en 1947-48 sur des individus d'*Abies Veitchii* Lindl., *A. homolepis* Sieb et Zucc., *A. cephalonica* var. *Apollinis*, *A. Nordmanniana* Lk., et *A. concolor* Lindl. et Gord. comme parent femelle et les mêmes espèces plus *A. lasiocarpa* Nutt. comme pollinisateurs.

La germination des graines obtenues fut très irrégulière, ce qui peut être imputé soit à de mauvaises graines, soit à une mauvaise technique. Il ne fut pas possible de tirer des conclusions concernant ces premières hybridations des *Abies* à la Station du N. E.

Les hybrides déjà obtenus ailleurs dans ce genre sont :

A. pinsapo Boiss. × *cephalonica* Lk. et réciproque (hybride naturel obtenu en 1868) ; *A. pinsapo* × *Nordmanniana* Lk. et réciproque (hybride naturel obtenu en 1872) ; *A. Nordmanniana cilicica* Carr. (hybride artificiel) ; *A. Nordmanniana* × *cephalonica* (hybride artificiel) ; *A. Lowiana* Murr. × *grandis* Lindl. (hybride artificiel) ; *A. sibirica* Ledeb. × *Veitchii olivacea* Shiras. (hybride artificiel) ; *A. cephalonica* × *pectinata* D. C. (hybride artificiel) ; *A. cephalonica* × *pinsapo* (hybride artificiel) ; *A. pectinata* · *pinsapo* (hybride artificiel) ; *A. sibirica* × *Veitchii* ; ce dont nous reparlerons à propos de chaque pays d'origine.

2. *Picea.*

Des 30 combinaisons interspécifiques essayées, 3 furent apparemment heureuses ; à savoir :

P. Abies Karst. × *asperata* Mast. et réciproque ; *P. montigena* Mast. × *asperata* (le réciproque n'a pas été tenté) ; *P. montigena* × *Abies* (le réciproque n'a qu'un très faible rendement).

L'hybridité probable a pu être jugée très tôt sur la consistance, les dimensions des graines et la morphologie embryonnaire (l'embryon des hybrides est en général plus grand).

Il n'y a pas encore de données concernant la croissance de ces nouveaux hybrides.

Raisonnant a priori, on peut supputer que l'hybride *P. asperata* × *P. Abies* (et réciproque) est le plus prometteur, étant donné que l'épicéa commun a déjà fait ses preuves et que TENG considère *P. asperata* comme l'épicéa chinois le plus employé et le plus intéressant pour les climats secs ; son bois est utilisé en construction mais est plus léger que celui de la plupart des autres épicéas.

Les hybridations réalisées par les expériences de JOHNSON et HEIMBURGER au Canada sont différentes, quant aux résultats, de celles de J. W. WRIGHT à la Station du Nord-Est.

Les premiers observèrent un haut rendement en graines pour presque toutes les hybridations essayées, tandis que ceux de WRIGHT se caractérisent par un insuccès presque complet. Pour 4 hybridations, il y a des contradictions très nettes entre les deux séries d'expériences, qui tiennent, soit à la technique employée, soit au climat local. Il y aurait peu ou pas de corrélation entre la position taxonomique et la facilité d'hybridation chez les épicéas, à l'inverse de ce qui s'observe chez les pins.

Parmi les échecs d'hybridations tentées à la Station du Nord-Est citons :

P. Abies KARST. × *glauca* VOSS. ; *P. mariana* BRITT. × *asperata* MAST. ; *P. mariana* × *Abies ; P. mariana* × *glauca ; P. glauca* × *asperata ; P. Omorica* PURK. × *asperata ; P. Omorica* × *Abies,* et réciproques.

3. *Pinus.*

En ce qui concerne les pollinisations, notons que le rendement des pollinisations contrôlées de pin sylvestre et de certaines autres essences est supérieur à celui des pollinisations non contrôlées.

Le pin sylvestre est dans le Nord-Est américain un exotique à faible pollinisation. Nous signalons ces résultats car la pollinisation contrôlée donnant des graines « artificielles » à haut pourcentage germinatif, trouverait une application des plus utiles dans la pratique courante de la foresterie par l'amélioration du pouvoir germinatif des exotiques.

Par exemple, l'obtention de la graine de Douglas et de Mélèze du Japon à 90 % et de haute énergie germinative est techniquement possible à l'heure actuelle. Il n'est néanmoins pas encore établi dans quelle mesure cette application peut être généralisée, et, par exemple, l'on s'explique difficilement le faible rendement des pollinisations de *Pin Weymouth* dans le Nord-Est.

L'hybridation des espèces du sous-groupe *Strobii* réussit très bien entre elles mais non avec celles d'autres groupes.

Les hybridations avec *P. parviflora* Sieb. et Zucc. sont une apparente exception ; *P. parviflora* × *Griffithii* Parl. donne peu ou pas de cônes et *P. strobus* L. × *parviflora* donne des graines embryonnées mais non viables.

Les rendements en graines pleines sont relativement élevés chez *P. flexilis* James, *P. Griffithii* Parl. et *P. ayacahuite* Ehr. Ces constatations sont d'importance pour l'étude de l'introduction d'espèces éloignées et de l'amélioration des graines.

L'hybride ayant obtenu les plus hauts rendements dans le groupe à la Station du Nord-Est est *P. strobus* × *ayacahuite* dont nous avons déjà signalé l'apparition spontanée.

A la Station du Nord-Est, à l'exception de *P. Lambertiana* Dougl., toutes les espèces étudiées du groupe *Strobii* s'hybrident facilement entre elles et la conservation de cette classification semble ici être justifiée ; *P. Lambertiana* Dougl. a été d'autre part hybridé avec succès à Placerville avec *P. koraiensis* Beissn. et *Armandii* Franch.

Les hybrides réussis de 1947 à 1950 sont :

P. peuce Gris. × *Griffithii* Parl. (le réciproque n'a pas été tenté) ; *P. peuce* × *strobus* L. (le réciproque n'a pas réussi) ; *P. Griffithii* × *strobus* (le réciproque a réussi avec moindre rendement) ; *P. strobus* × *koraiensis* Beissn. (le réciproque n'a pas été tenté — considéré comme non réussi par Wright) ; *P. strobus* × *cembra* (le réciproque n'a pas été tenté); *flexilis* James (le réciproque n'a pas réussi) ; *P. Strobus* × *ayacahuite* Ehr. (le réciproque n'a pas été tenté).

Il est à noter que lorsqu'une combinaison ne réussit pas (par exemple *P. strobus* × *peuce*), la réciproque peut réussir *(P. peuce* × *strobus)*, et qu'il est par conséquent nécessaire d'essayer les réciproques non encore tentés des combinaisons ayant donné des échecs. On peut alors parler d'espèces à « affinité restreinte ». De plus les échecs doivent être contrôlés par de nombreuses répétitions, les conditions climatiques variant d'une année à l'autre.

Les échecs d'hybridation pendant la période correspondante sont (ceux dont le réciproque a réussi sont déjà signalés) : *P. parviflora* Sieb. et Zucc. × *cembra* L. (réciproque non tenté) ; *P. parviflora* × *flexilis* James (réciproque non tenté) ; *P. parviflora* × *peuce* (réciproque non tenté) ; *P. parviflora* × *Griffithii* Parl. (réciproque n'a pas réussi) ; *P. flexilis* × *Griffithii* (réciproque n'a pas réussi non plus) ; *P. Griffithii* × *koraiensis* (réciproque non tenté) ; *P. Griffithii* × *cembra* (réciproque non tenté).

4. *Lariciones.*

Des croisements intraspécifiques sur *Pinus resinosa* Sol., *Pinus sylvestris* Thunb., *P. nigra* Arn. et *P. tabulaeformis* Hort. ont réussi.

Des 30 hybridations interspécifiques essayées, 8 sont considérées comme ayant réussi. Dans 6 de ces essais, les rendements en graines furent suffisamment élevés pour donner l'espoir d'atteindre une production massale en vergers à graines. Il faut signaler ici qu'il est nécessaire de reprendre en Belgique toutes les hybridations déjà obtenues ailleurs car un hybride peut réussir dans le Nord-Est des État-Unis ou à Placerville et ne pas réussir chez nous, ou réciproquement, les conditions climatiques étant différentes ; les aires des hybrides doivent encore empiriquement être définies et un échec peut être dû au fait que l'essai a été tenté en dehors de l'aire potentielle d'un hybride. Cette aire « artificielle » n'est pas nécessairement en relation avec les aires des essences parentales et le lieu de rendement optimum en graines (point correspondant à la notion de centre d'origine d'une espèce naturelle) est inconnu.

Les essais d'hybridations avec les espèces d'autres groupes s'avérèrent des échecs.

P. tabulaeformis Hort. doit être considéré comme étant génétiquement en dehors du groupe. Comme parent femelle, il ne donne des hybrides probables qu'avec *P. Thunbergii* Parl. Comme parent mâle, il s'avère impuissant à former des hybrides.

P. resinosa doit également être considéré à part. Quoiqu'il ait été intensivement utilisé comme parent mâle ou femelle par de nombreux chercheurs, il n'a pas fourni les résultats escomptés. Il est remarquable que le *P. resinosa* est taxonomiquement séparé des autres espèces du groupe (à l'exception du *P. tropicalis*), par au moins 6 caractères. Comme le *P. resinosa* s'hybride difficilement avec les autres espèces, il apparaît nécessaire de le traiter comme une entité séparée pour la question d'amélioration forestière. Les autres espèces peuvent être considérées comme un groupe où les échanges chromosomiques sont praticables.

Le *P. rigida* Mill. s'hybride relativement bien avec le *P. echinata* Mill. et le *P. taeda* Lamb. et a d'ailleurs été classé par Duffield avec les Australes.

A la Station du Nord-Est, on a obtenu, de 1947 à 1950, les hybrides suivants :

P. densiflora S. et Z. × *sylvestris* L. (réciproque n'a pas réussi) ; *P. densiflora* × *Thumbergii* Parl. (réciproque n'a pas été tenté) ; *P. densiflora* × *taiwanensis* Hay. (réciproque n'a pas été tenté) ;

P. sylvestris × *nigra* ARN. (réciproque non réussi) (*) ; *P. nigra* × *densiflora* (réciproque a réussi avec moindre rendement) ; *P. nigra* × *sinensis* LAMB. (réciproque n'a pas été tenté) ; *P. Thunbergii* PARL. × *nigra* (réciproque a réussi avec moindre rendement) ; *P. tabulaeformis* HORR. × *Thunbergii* (réciproque n'a pas été tenté) ; *P. tabulaeformis* × *sylvestris* a donné un très faible rendement et le réciproque n'a pas réussi du tout.

Les échecs d'obtention d'hybrides pendant la même période sont :

P. resinosa × *densiflora ; P. resinosa* × *nigra ; P. resinosa* × *tabulaeformis ; P. sylvestris* × *Thunbergii* (les réciproques n'ont pas réussi) ; *P. resinosa* × *Thunbergii ; P. densiflora* × *Massoniana* LAMB. ; *P. densiflora* × *tabulaeformis ; P. sylvestris* × *taiwanensis* HAY. ; *P. nigra* × *Massoniana ; P. nigra* × *tabulaeformis ; P. tabulaeformis* × *Massioniana ; P. sylvestris* × *virginiana* MILL. ; *P. sylvestris* × *rigida* MILL. ; *P. tabulaeformis* × *Banksiana* LAMB. ; *P. virginiana* × *rigida ; P. rigida* × *Banksiana* (les réciproques n'ont pas été tentés).

Ne pouvant effectuer d'observations cytologiques sur de jeunes plants sans endommager le matériel, les critères d'hybridité sont surtout morphologiques : hauteur, couleur et grandeur des aiguilles, de la tigelle et des cotylédons. On utilise également l'énergie germinative des graines et la résistance pathologique des semis (par rapport à la fonte par exemple) ainsi que le moment d'apparition des pousses latérales.

II. Étude de la sélection conservatrice aux États-Unis.

1. *Le Douglas vert* (**).

Ce n'est que récemment que l'on a commencé l'étude pratique des races et écotypes de Douglas vert aux États-Unis quoique cette essence exceptionnelle produit deux à quatre fois plus de bois dans un même laps de temps qu'un pin sylvestre amélioré dont l'étude raciale est depuis longtemps entreprise en Europe.

Après avoir admis progressivement l'existence des races *viridis* et *glauca* — appellations d'ailleurs mal choisies car l'on trouve

(*) L'hybridité des plants obtenus est douteuse ; lesdits plants n'ont aucun caractère spécial. Ces hybridations furent poursuivies de 1952 à 1954.

(**) *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO, proposé en 1950 par J. DO AMARAL en lieu et place de *Pseudotsuga taxifolia* BRITT., a été adopté récemment par le Service forestier américain malgré les controverses que cette mesure suscite (check list 1953).

des arbres à aiguilles glauques ou vertes dans les deux races caractérisées plus exactement par d'autres caractères morphologiques (fleurs, cônes) — les auteurs américains admirent bientôt une race *caesia* considérée souvent comme croisement des deux races précitées et une race californienne à gros cônes dite *macrocarpa*.

Dès 1911 cependant, 5 plantations d'étude furent établies en Washington par MUNGER et MORRIS à des altitudes variant de 300 à 1400 m ; elle provenaient de graines d'origines diverses. Ces plantations groupent 30 origines différentes quant aux écotypes et 134 individus différents d'âge variable, et sont périodiquement observées ; elles ont démontré l'existence de grandes différences quand à la croissance et la hauteur comme il a été constaté pour les autres espèces, déjà étudiées à ce point de vue.

Après avoir constaté l'effet néfaste qu'avait entraîné l'introduction, en 1915, d'écotypes altitudinaux non appropriés dans la forêt nationale du Mt. Hood, les Américains décelèrent également, dans des plantations d'Orégon, l'existence d'écotypes se caractérisant par un enracinement différent et résistant à la sécheresse. L'étude de la descendance des peuplements de différentes classes *(sites class)* fut entreprise par MUNGER et MORRIS dès 1912 pour repérer les peuplements d'élites génotypiques ; des graines de peuplements de classe supérieure, par exemple, Granite Falls, Darrington (Wash.) et Palmer (Oregon), ont été semées dans différentes classes écologiques et on a constaté que l'origine Palmer a donné d'excellents résultats quelles que soient les conditions écologiques, ce qui suppose un écotype génétiquement supérieur. De même, à un degré moindre, pour les origines Darrington et Granite Falls. Dans d'autres expériences, on obtint également des résultats quant à l'existence de peuplements d'élites génotypiques (*).

L'écotype provenant de Fortson et Hazel (Wash.) s'est montré plus résistant à la sécheresse tandis que celui de Benton (Oregon) est, lui, plus résistant à l'humidité.

Des écotypes de faible croissance ont été également déterminés tels que ceux de Carson et de Wind River. Ces expériences sont néanmoins encore incomplètes et il est trop tôt pour en tirer des conclusions définitives.

Il devient d'usage également de planter en forêt des plants provenant des peuplements voisins et des études climatiques très poussées ont été effectuées dans les plantations étendues des principales sociétés forestières.

Il est conseillé de ne récolter que dans un rayon de 150 km à

(*) De nouvelles mensurations sont en cours.

peu près en longitude pour un même niveau avec des adaptations quant à l'altitude.

Isaac conseille néanmoins avec raison l'introduction par moitié dans les reboisements, de plants non indigènes à la région mais provenant d'élites phénotypiques vraisemblablement génétiquement supérieures. De même dans les vides des régénérations naturelles.

La sélection pathologique du Douglas vert est également entreprise à la Station de Recherches forestières du Nord-Ouest.

2. *Les Pins méridionaux.*

Les pins méridionaux sont très étudiés aux États-Unis par suite de leur importance industrielle. Citons les travaux du Bureau of Plant Industry, groupant les études de E. R. Toole, B. Zak et R. B. Clapper à Asheville (N. Car.) sur la sélection, le greffage, la résistance aux maladies, les croisements intraspécifiques et les tests raciques sur le *Pinus echinata* Mill. ainsi que quelques travaux concernant la variation raciale de *Pinus taeda* Lamb. et la sélection pathologique de *Pinus Elliottii var. Elliottii* Engelm. et de *Pinus palustris* Mill.

Les principaux travaux concernant les pins méridionaux sont exécutés pour le service forestier par :

a) P. C. Wakeley et son équipe du « Southern Forest Experiment Station » à New Orleans (Louisiana) d'une part, sur les croisements intraspécifiques et les hybridations interspécifiques (particulièrement *P. palustris* × *Elliottii var Elliottii ; P. Sondereggeri* H. H. Chap (*) × *palustris, P. taeda* L. × *echinata* Mill.), la sélection morphologique et physiologique, les tests raciques, les essais en plantations, et la stimulation de la floraison ;

b) K. W. Dorman, C. S. Schopmeyer et V. Mergen du « Southeastern Forest Experiment Station » à Asheville (N. Carol.), d'autre part, ont étudié les croisements intraspécifiques, les hybridations interspécifiques (particulièrement *P. echinata* × *taeda*, *P. monticola* × *strobus*, *P. rigida* Mill. × *taeda*), les tests raciques et les essais en plantations de ces essences.

Pomeroy et son équipe de la section floridienne de la Station susdite, étudient particulièrement, depuis 1940, la sélection de *P. Elliottii var. Elliottii* Engelm. et de *P. palustris* Mill.

Citons également un organisme fédéral particulier, le « Tennessee

(*) *Pinus Sondereggeri* H. H. Chap est un hybride naturel entre *P. palustris* Mill. et *P. taeda* L. apparu en Louisiane.

Valley Authority », à Norris (Tenn.), où W. Cummings et S. B. Chase étudient la sélection en pépinière et les variations raciales chez *P. taeda*, *P. echinata* ainsi que la multiplication végétative de ces espèces et d'autres.

Quant aux travaux de l'État américain proprement dit, ils sont répartis entre 3 centres de recherches :

I. Department of Conservation and Development, Division of Forestry à Raleigh, N. Carol., où P. Griffith étudie la sélection de *P. taeda*, l'aménagement de vergers à graines de cette essence et l'acclimatation d'exotiques.

II. Department of Forests and Waters à Harrisburg, Pennsylvania, sur les tests raciques concernant *P. echinata*.

III. Forest Service, College Station au Texas où B. J. Zobel étudie l'hybridation naturelle, la sélection en pépinière et en plantations, la variation raciale, les croisement et les hybridations ainsi que la multiplication végétative des pins méridionaux et l'acclimatation d'exotiques.

Dans le secteur privé, les recherches concernant les pins méridionaux ne sont pas moins florissantes et se répartissent entre :

A. — des Collèges, Universités, Stations expérimentales ;
B. — des Institutions de recherches ;
C. — des Industries du bois et de la pâte à papier.

A. — Dans les Collèges, Universités et Stations expérimentales, il faut signaler les travaux de :

a) G. Garin, à l'Institut Polytechnique et Forestier de l'Alabama sur les tests raciques et les analyses d'hybrides des pins méridionaux particulièrement *P. taeda* × *echinata* (ainsi que sur la multiplication végétative de *Cupressus arizonica* Greene).

b) D'équipes de l'Université of Arkansas, College of Agriculture, Fayetteville, Arkansas, en coopération avec l'Arkansas Resources and Development Commission, sur les tests raciques, la sélection et l'étude de la descendance d'un des parents chez *P. Elliottii var Elliottii*, *P. palustris*, *P. echinata*, *P. taeda* (ainsi que sur *Juniperus virginiana* L.).

c) T. O. Perry, à l'University of Florida, Gainesville, sur la sélection individuelle concernant la forme et la vigueur, les écotypes, les races, les croisements et la multiplication végétative de *P. Elliottii var. Elliottii* et *P. palustris*.

d) D'équipes de la Georgia Agricultural Experiment Station, sur la sélection et l'étude de la descendance d'un des deux parents d'élites de *P. Elliottii var. Elliottii* et autres espèces.

e) Du Collège d'Agriculture du Texas, qui poursuit la sélection d'individus d'élite, l'hybridation, la multiplication végétative des pins méridionaux.

B. — Parmi les Instituts de Recherches, il faut signaler :

J. T. Greene à Ida Cason Callaway Foundation, Georgia, concernant la sélection et les tests de descendance d'un seul parent, les tests raciques, les croisements et les hybridations sur pins méridionaux ainsi que sur l'observation d'une placette de l'hybride *P. echinata* × *taeda* établie en 1951.

C. — Parmi les principales Industries, signalons :

a) A. J. Hodges Industries, de Louisiana, où T. H. Campbell s'occupe des observations de pins provenant de pollinisations contrôlées effectuées à la Southern Forest Experiment Station ;

b) West Virginia Pulp and Paper Company, South Carolina, où L. T. Easeley et P. T. Lannan étudient la sélection, les tests de descendance d'un des parents, l'organisation de vergers à graines et la stimulation de la floraison de *Pinus taeda* (ainsi que le bouturage de *Metasequoia glyptostroboides*).

En 1951, le « Committee on Southern Forest Tree Improvement » auquel participent tous les organismes cités plus haut, donna les directives pour la réalisation d'une grande expérience interrégionale sur les races géographiques de *P. palustris*, *P. Elliottii var. Elliottii*, *P. taeda* et *P. echinata*. Les graines ont été récoltées en 1951 et les plantations faites en 1953 dans 60 localités différentes, réparties sur 16 États.

3. *Pinus ponderosa* Dougl.

Grâce à sa résistance à la sécheresse, le pin à bois lourd est probablement le meilleur pin à planter dans la région des prairies. Il est certain, par suite de l'extension de son aire spontanée, que le *Pinus ponderosa* Dougl. s'est diversifié en races géographiques, et c'est pourquoi l'étude de l'origine des graines se pose également pour cette espèce.

Des graines provenant du Nord-Ouest du Dakota, de l'Est du Montana, de l'Ouest du Nebraska et de la chaîne des Black Hills du Sud-Dakota furent concentrées pour un essai dans une plantation du Nord-Dakota, au printemps 1940 et étudiées par la Station de Recherches Forestières des États des Grands Lacs, station spécialisée dans la sélection conservatrice.

Les différences de croissance entre les écotypes sont faibles, mais l'écart est plus marqué pour ce qui concerne les dommages causés par les gelées. Les origines les plus voisines du lieu d'expérience sont les mieux désignées.

L'étude des races de *Pinus ponderosa* Dougl. a débuté dès 1911 à la Station de Recherches forestières des Montagnes Rocheuses. Entre 1911 et 1917, Weidman a rassemblé des plants provenant de graines d'une vingtaine d'écotypes les plus divers et de races géographiques couvrant toute l'aire de distribution de *Pinus ponderosa*. En 1935, l'examen détaillé révéla des différences marquantes non seulement en diamètre et en hauteur (à 20 ans de 4,80 m à 2,20 m) pour la même année de plantation mais également pour la forme de la cime, la sensibilité à la gelée, le nombre et l'épaisseur des aiguilles.

Ici, ce sont des plants d'origine exotique (Lolo et Bitterroot) qui ont à la fois une meilleure croissance et une meilleure résistance que les plants d'origine indigène.

Des recherches furent également orientées vers l'obtention d'écotypes les plus vigoureux pour le Nord de l'Idaho.

A la Station de Recherches Forestières du Nord-Ouest une expérience analogue est conduite depuis 1926 pour 10 origines de *P. ponderosa* plantées dans 6 localités.

Signalons aussi qu'à l'Université de Michigan, le Professeur Baxter étudie la sélection de *P. ponderosa* résistant à la rouille *Cronartium cerebrum* dans quelques peuplements diversement infectés.

4. *Pinus resinosa* Sol.

Par suite de la valeur de son bois, de sa résistance aux insectes et maladies cryptogamiques, ainsi que de son adaptation au sol sablonneux, le *P. resinosa* était, et est resté, l'arbre forestier que l'on plante le plus dans les États des Grancs Lacs. Néanmoins, les peuplements semenciers sont peu nombreux. Il était donc logique que le premier programme d'amélioration forestière de la Station des Grands Lacs consistât en une étude sur la variation raciale du *P. resinosa*.

Avant tout essai en plein champ, des tests de laboration furent exécutés concernant la résistance au froid sur les semis (S_1) provenant de 30 écotypes différents dont les graines furent récoltées en automne 1929. Les résultats indiquèrent, ce qui était à prévoir que les semis d'origine nordique s'adaptaient mieux aux basses températures que ceux d'origine méridionale.

En 1931, des essais en plein champ furent effectués avec des

plants sélectionnés provenant de sources différentes, dans le Minnesota et dans le Michigan et en 1933, on introduisit, dans les mêmes forêts expérimentales, 154 origines nouvelles.

Une analyse des résultats des plantations de 1931 indique, après 16 années, que les meilleures sources étaient celles du Nord-Est du Minnesota ainsi que quelques écotypes du Nord-Ouest du Minnesota.

En 1937, 51 sources furent expérimentées dans le Minnesota. A l'âge de 16 ans, la croissance en général était excellente et aucune différence marquante n'est constatée entre les sources de ces nouvelles introductions.

Des recherches similaires sont accomplies à la Station de Recherches Forestières du Nord-Est en Pennsylvanie.

La chaire de génétique de l'Université de Wisconsin a opéré des sélections conservatrices sur *P. resinosa*, sur des bases phénotypiques très larges, ne permettant pas encore de les classer comme élites mais servant de matériel de départ pour des sélections ultérieures. Des graines, provenant de pollinisations non contrôlées, furent récoltées sur plusieurs de ces arbres, en automne 1948 ; actuellement quelque 30.000 plants qui en sont issus sont répartis en placettes d'essai.

Le croisement des deux races de *P. resinosa*, races remontant aux périodes interglaciaires, a été également exécuté.

La pollinisation contrôlée a été aussi exécutée sur des élites phénotypiques et des essais sont en cours pour hybrider le *Pinus resinosa* Sol. avec les autres pins du même groupe *(Hard pines) : Pinus rigida* Mill. et *Pinus Banksiana* Lamb.

5. *Pinus Banksiana* Lamb.

Par suite de sa croissance précoce, de son emploi comme pâte à papier et de son adaptation aux sols sablonneux pauvres, le pin de Banks est très employé dans les États des Grands Lacs américains. Il est également étudié par la Station de Recherches Forestières de cette région.

En 1937, trois origines du Minnesota et une du Michigan furent introduites dans la Forêt Nationale de Chippewa. Aucune différence marquante n'a été constatée jusqu'à ce jour, quoique la tendance générale des classes les plus âgées soit de produire des graines et des cônes plus petits que ceux des groupes plus jeunes.

En 1943, neuf origines (quatre du Wisconsin, quatre du Michigan et une du Nord et l'Indiana) furent introduites dans la Forêt

Nationale de Manistee, et là également aucune différence marquante ne fut constatée après 10 années d'observations.

A l'Université du Minnesota, T. SCHANZ-HANSEN s'est spécialisé dans l'étude de *P. Banksiana*. Ayant remarqué de nombreux types morphologiques différents, ce chercheur s'est attelé à partir de 1939 à déterminer les races et les écotypes éventuels de *P. Banksiana*. Après une quinzaine d'années d'observations, T. SCHANZ-HANSEN attribue la grande variation d'individus de cette espèce à de simple accommodats résultant d'actions diverses du milieu et en particulier de maladies. Les origines nordiques sont néanmoins de croissance un peu plus lente. En 1954, une étude comparative avec les pins sylvestres cultivés dans la même région et plantés à la même époque, fit ressortir la croissance plus rapide du pin sylvestre tant en hauteur qu'en diamètre.

Suivant les traces de la Station Forestière des Grands Lacs, d'importantes firmes privées se sont intéressées à la sélection conservatrice et en particulier au test de descendance tel que la « Nekoosa-Edwards Paper Co » qui, en 1950 et 1951, entreprit l'étude de la variabilité de *P. Banksiana* et de *P. resinosa*. Cette firme s'intéressa aussi à la sélection créatrice à l'instar de l'Institut de Placerville et entreprit dès 1948 des hybridations de pin de Banks par le pin de Murray.

Signalons aussi que la chaire de génétique forestière de l'Université de Wisconsin sélectionne également le *P. Banksiana* suivant le procédé employé sur *P. resinosa*.

6. *Pinus strobus* L.

La sélection pathologique du *P. Weymouth* résistant à la rouille *Cronartium ribicola*, est étudiée dans toute l'aire de culture de cette essence aux États-Unis, et les recherches sont coordonnées par le « Northwest Blister Rust Control Project of the U. S. Department of Agriculture » et la « Division of Plant Disease Control, Bureau of Entomology and Plant Quarantine, Washington D. C. » où J. F. MARTIN rassemble toutes les informations concernant l'évolution des attaques de la rouille suisse et dresse le fichier de tous les clones de pin Weymouth résistants. L'organisation des recherches s'étend également aux autres pins à cinq aiguilles.

Parmi les chercheurs s'occupant plus spécialement de cette question citons : J. B. BEDWELL et T. W. CHILIS à Portland, Oregon, sur les essais en plantations concernant la résistance à la rouille de toutes les espèces susceptibles du groupe *strobus* tant les exotiques que les essences indigènes ; R. R. HIRT à State University of New York, sur les mêmes sujets ; D. R. MILLER et R. H. OFFORD

à Berkeley (Cal.), concernant la sélection et la résistance à la rouille, de *Pinus Lambertiana* DOUGL., de *P. monticola* DOUGL. et de pins exotiques ; R. T. BINGHAM, à Spokane (Wash.), sur la résistance à la rouille, la multiplication végétative, les croisements intraspécifiques chez *P. monticola* et le *P. Lambertiana ;* les stations du Nord-Est, des Grands Lacs, des Montagnes Rocheuses et l'Institut de Placerville, en application du programme élaboré en 1949 par le Bureau of Entomology and Plant Quarantine. Dans les Montagnes Rocheuses par exemple, 59 individus apparemment résistants ont été sélectionnés dans le Nord de l'Idaho et ont subi la pollinisation contrôlée. Leur descendance est étudiée dans 3 localités. De plus, environ 30 de ces élites pathologiques ont été multipliées par greffage et ces clones sont étudiés dans 5 localités en vue d'obtention éventuelle de vergers à graines. Des élites phénotypiques ont également été sélectionnées quant à leur forme et leur vigueur.

Pour bien montrer la collaboration étroite qui existe entre tous les organismes scientifiques dans ce domaine, signalons que dans le Wisconsin par exemple, le « U. S. Conservation Department » et le Service forestier ont été aidés dans leurs travaux de sélection pathologique par la Chaire de Phytopathologie de l'Institut agronomique attaché à l'Université de Wisconsin qui a entrepris dès 1935 des croisements et des hybridations du pin Weymouth en collaboration, non seulement avec les organismes mentionnés plus haut, mais avec des industries privées telles que, par exemple, Nekoosa Edwards Paper Co. et des chercheurs privés tels que BRENER, KOUBA, PATTON ainsi qu'avec les autres chaires de la faculté depuis celle de biochimie jusqu'à celle de pédologie, en passant par toutes les autres, ce qui montre la complexité d'une étude ne touchant pourtant qu'une qualité déterminée d'une espèce forestière. A côté des sélections des types de pin Weymouth résistants à la rouille, il faut signaler les travaux de H. KRIEBEL, de l'Université de New Hampshire (actuellement à Yale University), sur la sélection de *P. strobus* L. résistants aux insectes.

7. *Pinus sylvestris* L.

Le pin sylvestre fut un des premiers arbres forestiers plantés dans les États des Grands Lacs, probablement parce qu'il était familier aux immigrants européens et parce qu'il existait des plants en pépinières.

Étant donné que plusieurs de ces plantations ne se sont pas développées d'une façon satisfaisante, une étude des origines de la graine fut entreprise par la Station des Grands Lacs.

En 1931, des plantations groupant 20 origines des types de pin sylvestre rencontrés dans le Nord de l'Europe et dans l'Europe

centrale, furent introduites dans le Minnesota ainsi que dans le Michigan.

En 1933, 8 nouvelles origines furent incorporées aux essais. Après 19 ans, on constata des différences marquées entre les sources particulièrement la croissance rapide alliée à une mauvaise forme des origines d'Europe centrale. Durant l'hiver 1947-48, ces pins d'Europe centrale furent endommagés plus sévèrement que les plants d'origine asiatique et du Nord de l'Europe.

En 1937, une nouvelle expérience à l'aide de 24 origines différentes de pin sylvestre, fut organisée.

En 1941, on introduisit du matériel provenant de 10 origines européenne et obtenu par l'Union Internationale des Instituts des Recherches.

Dans le Sud les origines expérimentées, non seulement ne subirent aucun dommage, mais témoignèrent d'un rendement supérieur à celui du *P. resinosa ;* de même pour la hauteur des plants, quoique celle-ci variât beaucoup suivant l'origine. Des dégâts d'insectes furent observés sur toutes les origines à l'exception d'un écotype finlandais et d'un écotype roumain.

En général, le pin sylvestre a subi des dommages sérieux dus aux conditions climatiques dans les États des Grands Lacs et son emploi général comme arbre forestier ne peut y être recommandé, sauf dans le Sud de la zone où les dégâts d'insectes limitent l'emploi du *P. resinosa*, et à la condition de continuer les recherches d'écotypes bien adaptés au climat local.

En 1953, un étudiant de l'Université de Michigan présenta une thèse sur le comportement des races de pin sylvestre introduites en 1930 et 1933 dans cet État, à savoir les races Riga, bavaroise et norvégienne. Il ressort de son travail que la race bavaroise a une croissance plus rapide, le pin de Riga étant le plus lent mais le plus droit et le plus résistant. L'auteur conclut que l'origine norvégienne est à conseiller lors d'introduction dans le Michigan car elle est de croissance beaucoup plus rapide que le pin de Riga et de bonne forme.

H. T. Baldwin a réalisé des expériences similaires à la « Fox Demonstration Forest », dans le New-Hampshire, où il a également étudié la variation de l'épicéa commun et du mélèze du Japon.

8. *Essences diverses.*

En plus du travail de Baldwin sur le *Larix europea* D. C., il faut signaler ici les travaux de Clyde Chandler, à « Boyce Thompson Institute for Plant Research », New-York, sur l'hybridation interspécifique et la sélection de *Larix* indigènes et exotiques.

Concernant l'épicéa commun, HIRT, du « State University of New York », a étudié les races géographiques de cette essence ainsi que RUDOLF, à la Station de Recherches forestières des Grands Lacs.

A l'Université de Michigan, un étudiant travaillant sous la direction du Professeur GRAHAM sélectionne l'épicéa quant à sa résistance à l'aphide *Chermes abietis* et ses conclusions seront publiées en 1955.

Parmi les autres essences dont on commence la sélection, citons : *Picea glauca* VOSS., *P. mariana* BRITT., *P. pungens* ENGELM., *Tsuga canadensis* CARR., *Abies grandis* LINDL. et *Pinus Murrayana* BALF.

(A suivre).

Extrait du rapport pour le FNRS.

ERRATUM

Dans l'article précédent, un mot a été omis, page 51, 13e ligne. Il faut lire : « on n'est pas encore parvenu à hybrider *facilement*... ».

Bibliographie

LES LIVRES

Secrétariat général de l'Union douanière néerlando-belgo-luxembourgeoise. — *Recensement général de l'agriculture 1950. Liste alphabétique des termes utilisés.* 86 p. Bruxelles, 1953.

La publication sous revue, élaborée sous les auspices de la Commission de Coordination des Statistiques instituée dans le cadre de l'Union Douanière, donne, en français, en néerlandais et en allemand, les termes et expressions employés lors de l'exécution des recensements généraux de l'agriculture de 1950, dans les trois pays du Benelux, conformément aux recommandations formulées par la F. A. O. Certains termes importants sont définis dans le corps du présent document.

Institut national pour l'Amélioration des Conserves de légumes. — *Rapport sur les essais agronomiques de 1953.* 111 p. Wesembeek-Ophem, 1953.

Le rapport a trait aux essais agronomiques que l'Inacol a effectués en 1953 sur certaines variétés de pois, de haricots, de carottes, de scorsonères, d'asperges et de céleris. Les récoltes de pois de conserve sont fortement accrues si l'on rapproche les lignes lors du semis et si l'on distance quelque peu les graines dans la ligne.

Divers auteurs. — *Tuinbouwgids 1954* (Guide horticole 1954). 704 p., nombreuses illustrations. Directie van de Landbouw, Afdeling Tuinbouw, Den Haag, 1954. Prix : 5 fl. (l'édition de luxe : 6 fl.).

C'est la onzième année que paraît ce précieux Guide horticole, et son intérêt va croissant. Il contient une foule de renseignements des plus utiles sur les différents secteurs de l'horticulture aux Pays-Bas. Il expose aussi l'organisation du ministère hollandais de l'Agriculture, des associations agricoles, de l'enseignement agricole. On y trouve encore des données météorologiques, des statistiques, des indications économiques, une liste de publications horticoles néerlandaises ainsi que la nomenclature des films consacrés à l'horticulture. Plusieurs planches en couleurs agrémentent le texte. L'audience de ce livre mérite d'être étendue à d'autres pays que la Hollande. Aussi, un glossaire des termes que l'on rencontre le plus fréquemment dans les travaux sur l'horticulture a-t-il été établi en néerlandais, en anglais, en allemand, en suédois et en français.

Comité Interministériel de l'Alimentation et de l'Agriculture de France. — *Rapport sur l'état de l'Agriculture.* Ministère de l'Agriculture, Paris, 1953.

Rédigé à l'occasion de la 7e session de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, le présent rapport comprend, pour la France, l'Afrique du Nord et les territoires d'Outre-mer, tout ce qui a trait à l'enseignement agricole, au régime foncier, aux céréales, aux corps gras, aux textiles et au bois.

Ministère de l'Agriculture de France. — *Enquête sur la presse agricole 1952-1953.* 122 p. Paris, 1953.

Résultats d'une enquête faite sur la presse agricole française : presse agricole non spécialisée de la Métropole et de l'Union française ; presse agricole classée d'après les organes spécialisés et d'après la périodicité de chaque journal ; publications du Ministère de l'Agriculture, des Chambres d'Agriculture, des syndicats d'exploitants agricoles, des sociétés d'agriculture ; listes des annuaires et des publications internationales ; essai de répertoire des publications étrangères en langue française.

H. J. Renier. — *Les Eucalyptus en Australie et en Tasmanie.* 126 p., 159 fig., 15 cartes. Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage, Bruxelles, 1953.

Cette relation d'un voyage d'études accompli en 1952 a moins pour but d'étudier la phytosociologie, l'écologie et l'utilisation des *Eucalyptus* observés en Australie et en Tasmanie, que d'envisager les possibilités de leur introduction et de leur multiplication au Congo belge et au Ruanda-Urundi. S'il y a intérêt à introduire de plus en plus l'*Eucalyptus* dans notre colonie, il ne convient nullement de vouloir l'employer indifféremment à tous les usages. L'auteur réunit tous les renseignements susceptibles de situer le milieu d'origine dans lequel se développent les variétés d'*Eucalyptus* dont l'acclimatation a été tentée en Afrique centrale. Les essais poursuivis à l'Arboretum d'Astrida sur 64 variétés d'*Eucalyptus* ont permis d'enregistrer des résultats prometteurs.

M. H. Jaumain. — *La culture du froment au Kivu.* 96 p., 33 fig. Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage, Bruxelles, 1953.

Après avoir rappelé quelques généralités relatives à la classification, à la description et à la dispersion du froment, et donné un aperçu de la culture de cette céréale au Kénya et aux Marungu, l'auteur décrit plus particulièrement les diverses opérations liées à la culture du blé au Kivu et étudie les problèmes de meunerie, de boulangerie et de transport que pose ladite culture.

L. Pynaert. — *Les sucres de palme.* 52 p., 11 ill. Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage, Bruxelles, 1953.

Le sucre que contient la sève d'un grand nombre d'espèces de palmiers du Congo belge pourrait faire l'objet d'une préparation indigène. L. Pynaert passe en revue les palmiers saccharifères les plus ré-

putés : *Arenga* et *Borassus* surtout, cocotier, *Nipa fruticans* Thunb., *Caryota urens* L., *Phaenix sylvestris* Roxb., *Jubaea spectabilis* H. B. K., divers sagoutiers.

A. Denoël, F. Jaminet, G. Detilleux, M. Van Sumsen et L. Merveille. — *Contribution à l'étude chimique de Strychnos du Congo belge.* 208 p., 24 fig. Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture, Bruxelles, 1953.

Il n'est pas interdit de penser qu'il existe encore aux confins de la brousse et des forêts tropicales, des espèces végétales à découvrir dont les constituants chimiques et l'activité physiologique méritent d'être exploités. La technique chromatographique sur papier a permis de donner des indications rapides et sûres sur la nature des principes immédiats des *Strychnos* du Congo belge et a jeté quelque lumière sur la connaissance du chimisme de ces derniers. En général, les alcaloïdes des *Strychnos* de notre colonie diffèrent fortement des alcaloïdes tétanisants caractéristiques des espèces asiatiques. Par leur activité physiologique, ils se rapprochent des bases acaloïdiques propres aux espèces sud-américaines. *Strychnos angolensis* Gilg. contient des alcaloïdes nouveaux, ainsi que d'autres bases physiologiquement moins actives, lesquelles n'avaient pas été décelées jusqu'ici. *Strychnos Icaja* Baill. est une des espèces les plus riches en alcaloïdes.

R. Van Laere et L. Dubois. — *L'avocatier. Son introduction et sa culture au Congo belge et au Ruanda-Urundi.* 112 p., nombreuses ill. Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Colonisation, Bruxelles, 1953.

Arbre à fruits comestibles originaire de l'Amérique tropicale, l'avocatier a été introduit au Congo belge il y a quelque cinquante ans. L'étude présente envisage plus spécialement la manière dont la culture de cette essence fruitière est pratiquée à la Station de l'INÉAC à Vuazi et à celle de Keyberg où les meilleures variétés américaines sont à l'essai. Des détails sont donnés sur la botanique et la génétique du genre *Persea*. Les variétés et les formes d'avocats rencontrées au Congo sont décrites.

J. Gillain. — *Organisation et exploitation des élevages au Congo belge. Tome I. Zootechnie générale.* 274 p., 136 fig. Ministère des Colonies, Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage, Bruxelles, 1953.

On doit considérer ce traité de Zootechnie générale comme la troisième édition mise à jour de l'ouvrage de feu Ed. Leplae. Les lecteurs y trouveront les notions générales d'alimentation, de nutrition et de génétique susceptibles d'être appliquées à l'élevage au Congo belge et au Ruanda-Urundi. La partie consacrée à la description des espèces fourragères naturelles ou acclimatées dans notre colonie est particulièrement réussie. Le Docteur Gillain s'est préoccupé de l'étude du milieu et de ses répercussions sur les animaux et leurs productions.

Il n'a pas omis de traiter le problème des pâturages en fonction de la conservation des sols.

A. Guinard. — *La culture du thé en Indochine.* 179 p., nombreuses ill. Archives des Recherches Agronomiques et Pastorales au Viêt-Nam, Saïgon, nº 20, 1953.

Fortement documenté, l'exposé de A. Guinard a pour objets : l'étude de l'état actuel des recherches concernant la systématique, la biologie florale, la sélection et la multiplication végétative du théier ; la culture de cette plante et la préparation du thé (noir et vert) ; la situation actuelle de la culture du théier en Indochine. Un chapitre est consacré à la morphologie, à la structure microscopique et à la composition chimique de la feuille de *Thea sinensis* L.

A. R. Beddows. — *The ryegrasses in British agriculture : a survey* (Considérations sur les ray-grass de l'agriculture britannique). University College of Wales, Aberystwyth. Welsh Plant Breeding Station. Bull. Series H, nº 17, 81 p., 1953.

La présente brochure souligne fort opportunément l'intérêt que présentent *Lolium perenne* et *L. italicum* pour l'agriculture britannique. Elle donne tous détails utiles sur l'histoire de leur introduction et de leur extension en Grande-Bretagne, ainsi que sur l'amélioration de ces deux ivraies. La « Welsh Plant Breeding Station » a réussi à produire des races prometteuses de *L. perenne,* telles que S. 23, S. 24 et S. 101. Elle poursuit présentement des expériences d'hybridation sur les ray-grass. Un appendice est consacré au ray-grass de Pacey. La liste bibliographique renseigne 169 références.

M. M. Cooper. — *Beef production* (Production de la viande de bœuf). 234 p., 22 fig. Th. Nelson and Sons, London, 1953.

Si, jusqu'ici, l'amélioration du cheptel laitier a été rapidement poussée, celle des animaux à viande a été quelque peu délaissée. Le livre sous revue remédie à cette situation. Sous une forme extrêmement claire, il indique les qualités que doit posséder le bétail destiné à la boucherie, décrit les races Shorthorns, Aberdeen Angus et Hereford, et expose les règles génétiques mises en œuvre dans la sélection. Les questions relatives à l'alimentation et à l'engraissement sont abondamment traitées. Les incidences économiques de la production de la viande de bœuf sont supputées.

L. Hadlow. — *Climate, vegetation and man* (Le climat, la végétation et l'homme). 288 p., 83 fig., nombreuses photos. Fundamental Geography, Book III. University of London Press, London, 1952.

L'auteur s'est voué à l'étude des conditions climatiques dans leurs rapports avec la vie et le travail de l'homme, la distribution des végétaux et des animaux, ainsi que la localisation des récoltes. Il analyse, du point de vue géographique, quelques problèmes économiques et sociaux importants. Il examine les divers facteurs qui conditionnent

le climat : position de la terre, rythme des jours et des saisons, température, pression atmosphérique, vents, pluie, courants océaniques. Des exercices terminent chaque chapitre de ce manuel de géographie dont la présentation est particulièrement soignée.

J. A. Steers. — *The sea coast* (Le rivage de la mer). 276 p., 52 fig., 24 pl. hors texte dont 10 en couleurs. Collins, London, 1953.

Ce livre que l'on feuillette avec plaisir retrace l'histoire naturelle des côtes de la Grande-Bretagne, si riches en contrastes. L'auteur recherche l'origine et esquisse l'évolution des estuaires, des falaises, des grèves, des dunes et des marécages littoraux. Il décrit les communautés végétales et animales qui s'établissent au bord de la mer. Il montre les relations existant entre la côte et la structure générale de la Grande-Bretagne. Il interprète les différents types de paysages côtiers. Les mouvements lents mais continus auxquels sont soumises les plages, l'érosion et l'alluvion apportent des modifications sensibles à l'aspect des rivages marins.

H. J. Massingham and E. Hyams. — *Prophecy of famine. A warning and remedy* (Prédiction de famine. Avertissement et remède). 192 p. Thames and Hudson, London, 1953.

Les auteurs inclinent à croire que, dans un avenir assez proche, l'agriculture de la Grande-Bretagne ne pourra plus subvenir aux besoins des habitants si la production ne s'accroît pas à la suite d'une révolution de la politique agraire. Si H. J. Massingham et E. Hyams arrivent tous deux à cette conclusion générale, leur opinion diffère toutefois en ce qui concerne les causes de cette situation et les remèdes à y apporter. A la défense de leurs idées, ils apportent, chacun de leur côté, beaucoup de sincérité et de conviction. Le livre est un sévère avertissement, mais il ne tombe nullement dans les jérémiades et ne porte aucunement au découragement. Au contraire, il est fondé sur l'amour de la terre nourricière, il souhaite aux hommes de retrouver la sagesse et il les incite à rechercher avec persévérance les moyens propres à retarder, sinon à éluder, la fâcheuse échéance. On ne peut regretter qu'une chose, c'est que la véhémence des auteurs les ait portés à des jugements excessifs et au rejet des nuances.

Divers auteurs. — *Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Spermatophytes. Vol. IV.* 314 p., 20 fig., 18 pl. Publ. I.N.É.A.C., Bruxelles, 1953.

La *Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi* est préparée par un comité exécutif que préside W. Robyns. Le quatrième volume qui vient de sortir de presse est consacré aux tribus suivantes de la famille des *Papilionaceae :* les *Sophoreae*, par L. Toussaint ; les *Genisteae*, par R. Wilczek ; les *Trifolieae*, par J.-B. Gillett ; les *Loteae*, par R. Boutique. L'importante famille des *Papilionaceae*, une des mieux représentées dans notre colonie, comprend 80 genres groupant quelque 800 espèces. Parmi celles-ci, les unes sont exploitées pour leur bois ;

les autres sont cultivées non seulement comme plantes alimentaires ou fourragères, mais aussi comme plantes de couverture. Les illustrations donnent l'aspect exact de plusieurs espèces ainsi que le détail de certaines de leurs parties. La *Flore du Congo belge* actuellement en cours de publication intéresse, outre les botanistes, les agronomes coloniaux et forestiers.

Divers auteurs. — *Le jardin familial.* 224 p., ill. abondantes. La Maison Rustique, Paris, 1954. Prix : 240 fr. français.

Le sage se délasse d'autres travaux en cultivant, sans but de lucre, un jardin destiné à pourvoir aux besoins de sa famille. Dans le présent ouvrage se trouvent réunies les données sûres qui lui permettront de consommer ses propres fruits et légumes, de jouir des produits de ses petits élevages et d'orner sa maison des fleurs qu'il aura vues amoureusement s'épanouir. Les divers chapitres ont été rédigés par les meilleurs auteurs. Cette petite encyclopédie à la portée de tous se présente sous le format pratique d'un livre de poche.

M. V. Homès et divers collaborateurs. — *L'alimentation minérale du Cacaoyer (Theobroma Cacao L.).* 128 p., 6 fig., 2 photos. Publ. I.N.É.A.C., Bruxelles, Sér. Scient. nº 58, 1953.

La présente étude, fruit du travail de plusieurs collaborateurs, définit les exigences alimentaires du cacaoyer au point de vue physiologique. Rédigée par le professeur M. V. Homès, la première partie est consacrée aux principes d'expérimentation en matière d'alimentation minérale des végétaux (méthode des variantes systématiques). La deuxième partie relate les résultats des essais que M. V. Homès, A. Molle, A. Ringoet et G. Van Schoor ont entrepris sur la croissance et le développement du cacaoyer en fonction du milieu nutritif. Dans la troisième partie, M. V. Homès et G. Van Schoor exposent et interprètent les données analytiques relatives à la composition minérale du cacaoyer. Le professeur Homès dégage, dans la quatrième partie, la signification et les conclusions des recherches poursuivies sous sa direction.

F. Wood Jones. — *Trends of life* (Les tendances de la vie). 191 p. Edward Arnold and Co., London, 1953. Prix : 10 s. 6 d.

En étudiant les manifestations de la matière vivante, le Professeur F. Wood Jones a été amené à rejeter beaucoup d'opinions admises jusqu'ici en ce qui concerne les facteurs ayant façonné les espèces. Il fait des réserves au sujet des travaux des biologistes rivés à leurs laboratoires et critique les théories élaborées par des évolutionnistes trop zélés. Il définit les concepts du vitalisme. Il déclare qu'il serait téméraire de vouloir tout expliquer par les mutations. Selon F. W. Jones, la vie se maintient sur notre planète en s'adaptant au milieu, non pas en raison d'une sélection naturelle triomphante, engendrée par une accumulation de hasards heureux, mais bien en proportion de ses be-

soins. En domestiquant les animaux et les plantes, l'homme les a rendus inaptes à surmonter les aléas de la vie. Mais, pris dans l'engrenage du progrès et asservi aux découvertes modernes, notre semblable voit sa propre force de survivance amenuisée.

R. Genders. — *Fruit all the year round* (Des fruits toute l'année). 246 p., 16 pl. hors texte. Faber and Faber Ltd., London, 1954. Prix : 16 s.

Les méthodes de production et le choix des variétés que Roy Genders préconise dans le présent traité permettront une succession continue, au cours de l'année, des fruits suivants : groseilles, fraises, framboises, figues, raisins, *Rubus*, poires, pommes, prunes, cerises, pêches, abricots et noix. Des chapitres pertinents sont consacrés à la rhubarbe, aux melons, aux tomates et aux champignons. Éclairant certains faits d'une lumière nouvelle, l'auteur souligne l'intérêt de récentes introductions de variétés fruitières en Grande-Bretagne, du conditionnement et de l'emballage des produits, de la lutte contre les insectes et les maladies, ainsi que de l'application judicieuse des engrais.

Chilean Nitrate Educational Bureau. — *Bibliography of the literature on the minor elements and their relation to plant and animal nutrition* (Bibliographie relative aux éléments mineurs et à leur relation avec la nutrition végétale et animale). 4e édition, vol. III. 117 p. New York, 1953.

La 4e édition de ce 3e volume rassemble les travaux sur les éléments mineurs parus depuis janvier 1951 jusqu'à décembre 1952. Elle comprend 1000 résumés ayant trait à 1249 auteurs et couvrant 45 éléments chimiques. Cette vaste source de renseignements rendra les plus précieux services à ceux qui s'adonnent à la recherche en matière de nutrition animale et végétale et de pédologie.

Benelux. — *Annuaire statistique 1953*. 128 p. Secrétariat général de l'Union douanière néerlando-belgo-luxembourgeoise, Bruxelles, 1954.

Cette publication groupe les principales données statistiques concernant, pour l'année 1953, la structure et le développement démographique, économique, social et culturel de la Belgique, du Luxembourg et des Pays-Bas. Les résultats des recensements agricoles 1950 et 1952 y ont trouvé place.

Guinea, Em. — *Estudio botanico de las vezas y arvejas españolas* (Étude botanique des espèces du genre *Vicia* croissant en Espagne). 227 p., 41 pl. dont une en couleurs, 38 cartes. Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, Madrid, 1953.

Après avoir exposé les caractéristiques du genre *Vicia* et proposé une clef des espèces croissant en Espagne, l'auteur décrit en détail les espèces suivantes et les formes qui s'y rattachent : *Vicia sativa* L., *V. lathyroides* L., *V. pyrenaica* Pourr., *V. peregrina* L., *V. lutea* L., *V. hybrida* L., *V. Narbonensis* L., *V. Bithynica* L., *V. faba* L., *V. pannonica* Crantz

V. sepium L., *V. argentea* Lap., *V. onobrychioides* L., *V. orobus* DC., *V. cracca* L., *V. villosa* Roth, *V. Benghalensis* L., *V. monantha* Retz., *V. multifida* Wallroth, *V. Durandi* Boiss., *V. vicioides* (Desf.) P. Cout., *V. leucantha* Biv., *V. disperma* DC., *V. hirsuta* (L.) Gray, *V. tetrasperma* (L.) Moench., *V. bifoliolata* Rodr., *V. ervilia* (L.) Willdenow. Des cartes indiquent la distribution géographique de ces espèces. Une note est consacrée à la culture et aux usages des vesces, des fèves et des lentilles. Un appendice donne les noms populaires, en diverses langues, des espèces étudiées.

Comité National du Kivu. — *Vingt-cinquième anniversaire*, 1928-1953. 226 p., nombr. ill. dont plusieurs en couleurs, graph., une carte. Éditions L. Cuypers, Bruxelles, 1953.

En janvier 1953, le Comité National du Kivu a commémoré le vingt-cinquième anniversaire de sa création. Dans la première partie du luxueux Mémorial qu'il a publié à cette occasion, R. J. Cornet retrace le passionnant passé du Kivu. Dans la deuxième partie, il est rendu hommage aux pionniers et aux « anciens » dont l'esprit de sacrifice et les initiatives ont permis les réalisations actuelles. Enfin, dans une troisième partie, le Comité National du Kivu expose succinctement son activité depuis sa fondation et souligne l'enrichissement progressif du Kivu au point de vue matériel, social et humanitaire.

Divers auteurs. — *Vineyards in England* (Les vignobles en Angleterre). 229 p., 22 ill. hors-texte, plusieurs fig. Faber and Faber Ltd., London, 1953. Prix : 25 s.

Un conseil d'experts comprenant, entre autres, Ed. Hyams, R. Barrington Brock, A. E. Lytle, J. L. Chase et plusieurs spécialistes français, s'est attaché à étudier le problème de la restauration de la culture de la vigne en Grande-Bretagne du sud. Bien que deux chapitres soient dévolus à la culture de la vigne sous verre, le travail collectif sous revue est essentiellement consacré à la vigne de plein air. D'une comparaison établie entre le climat et le sol du sud-est de l'Angleterre et ceux de Bordeaux, Reims, Lyon et Lausanne, il appert qu'il est possible de cultiver la vigne avec succès en Angleterre. Les divers auteurs ont abordé les questions relatives à l'origine et à l'historique de la viticulture anglaise, à la sélection de *Vitis vinifera*, au choix des variétés, à la classification des variétés d'après l'époque de maturité, aux sites propices, à la propagation, à la fumure, aux maladies et à la technologie du vin.

A. Arber. — *The mind and the eye* (L'esprit et l'œil). 146 p. The University Press, Cambridge, 1954. Prix : 16 s.

De nos jours, la philosophie et la dialectique concernent quiconque étudie et pense. M^me^ Agnès Arber suppute ici les relations qui s'établissent entre l'œil qui voit et l'esprit qui pèse et juge. Elle établit les bases de la pensée biologique. Très avertie en matière botanique, c'est

de son domaine de prédilection que Mme Arber a extrait les exemples propres à illustrer les démarches intellectuelles des biologistes. Mais son argumentation rejoint celle des philosophes qui ont abordé le même sujet. Elle se pose des questions auxquelles elle s'efforce de répondre : Quels sont les objectifs de la science ? Comment le langage affecte-t-il les processus de la pensée ? Comment la méthode mise en œuvre se répercute-t-elle sur les résultats des cogitations ? Le travail de Mme Arber constitue une contribution originale à l'analyse des fondements de la connaissance et au cheminement de la création scientifique.

G. Grigson. — *Flowers of the meadow* (Les fleurs de la prairie). 36 p., 24 pl. en couleurs. The King Penguin Book, Harmondsworth, 1950.

A la fois botaniste, poète et critique d'art, Geoffrey Grigson a consacré ce petit livre attrayant à l'écologie des prairies ainsi qu'à la description et à la distribution des fleurs émergeant, de-ci de là, du tapis des Graminées. Les belles planches en couleurs dues au talent de Robin Tanner ajoutent encore au charme de la monographie.

G. R. Bisby. — *An introduction to the taxonomy and nomenclature of Fungi* (Introduction à la taxonomie et à la nomenclature des Champignons). 2e éd., 143 p. The Commonwealth Mycological Institute, Kew, 1953. Prix : 10 s.

La première édition de ce livre datait de 1945. Cette seconde édition, indispensable aux chercheurs en mycologie, tient compte des règles de nomenclature adoptées au Congrès international de Botanique qui s'est tenu à Stockholm en 1950. Quelques chapitres ont été amendés ou étendus. Les principales parties sont suivies d'une bibliographie spécialisée ; des références générales terminent l'ouvrage.

S. B. Whitehead. — *Fruit from trained trees* (Les fruits d'arbres guidés). 151 p., 8 pl., 29 fig. J. M. Dent and Sons, London, 1954. Prix : 10 s. 6 d.

Les formes guidées (espaliers, palmettes, cordons, etc.) prennent, en arboriculture intensive, une place de plus en plus importante. L'auteur émet des considérations pertinentes sur la production des fruits issus desdites formes : pommes, poires, nectarines, pêches, abricots, prunes, cerises, figues, groseilles, fruits des *Rubus* et de leurs hybrides, raisins de plein air. Les formes guidées sont entées sur des porte-greffes appropriés. Elles fructifient très tôt, régulièrement et abondamment.

S. Petrini. — *Elements of forest economics* (Éléments d'économie forestière). 210 p., 2 fig. Traduit du suédois en anglais par M. L. Anderson. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, 1953. Prix : 22 s. 6 d.

En Suède, la forêt et l'industrie du bois jouent un rôle prépondérant. On comprendra donc aisément l'intérêt des publications sylvicoles émanant de ce pays, surtout lorsqu'elles sont rédigées par des compétences telles que Sven Petrini. On dit souvent que la production forestière s'oriente de plus en plus vers la quantité, vers le volume de

matériaux bruts, et que la qualité passe au second plan. L'auteur émet des réserves quant à cette tendance trop répandue actuellement. S. Petrini préconise une gestion des forêts s'appuyant essentiellement sur les conceptions de Faustmann. Il donne des détails, du point de vue économique, sur le revenu d'une forêt, sur les périodes de rotation, sur la forêt « normale », sur les degrés d'accroissement des arbres, sur la régénération, sur l'élagage, sur la valeur du sol forestier et sur le drainage.

A. Dufrasne. — *La statistique appliquée à l'agriculture.* 197 p. Comité National Belge de la F. A. O., Bruxelles, 1953.

M. Dufrasne, Directeur général de l'Institut National de Statistique, résume ici l'essentiel du cours de statistique agricole et démographique enseigné par la F. A. O., à Paris, en 1949. Après avoir exposé l'historique de la méthode statistique ainsi que l'élaboration et l'analyse des données chiffrées, il indique les applications de la statistique dans les divers domaines de l'agriculture. Le syllabus s'étend longuement sur deux questions importantes : celle des enquêtes par sondage, si riches de résultats, et celle des nombres-indices de la production agricole. Un appendice donne un aperçu de l'organisation des statistiques agricoles en Belgique.

Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale. — *Quatrième rapport annuel 1951.* 227 p. M. Hayez, Bruxelles, 1954.

La première partie du rapport 1951 de l'I. R. S. A. C. reproduit les textes législatifs et réglementaires concernant l'Institution, retrace l'activité administrative de celle-ci et donne la composition des collèges directeurs, du secrétariat et des différentes commissions. La deuxième partie est formée du travail de P. Bourgeois : *Premières réalisations de l'*I. R. S. A. C. *en géophysique*, p. 103-119, 8 planches hors texte. Dans la troisième partie sont résumés les travaux publiés, jusqu'au 31 décembre 1951, par les membres du personnel scientifique et les chercheurs associés, ainsi que les publications se rapportant à du matériel récolté par l'I. R. S. A. C.

R. Georlette.

REVUE DES PÉRIODIQUES BELGES

Turbang, J. *Contribution à l'étude de la biologie et du rôle forestier de la fourmi rousse* (*Formica rufo-pratensis* Forel). Bull. Soc. roy. forest. Belg., 60, n° 8-9, p. 386-402, 1953.

L'auteur a observé les mœurs et les activités des fourmis rousses qu'il a rencontrées dans les bois de la Gaume. Il signale le comportement de ces Hyménoptères utiles lors de l'invasion d'insectes ravageurs tels que le Lophyre du pin et la Noctuelle du pin.

Szabuniewicz, M. *Note sur quelques cultures fourragères au Katanga dans la région de Jadotville-Kolwezi et des Biano.* Bull. Agric. Congo Belge, 44, n° 3, p. 597-620, 1953. Public. du C. S. K., série B, fasc. 3.

L'auteur attire l'attention des éleveurs de la région de Jadotville-Kolwezi et du plateau des Biano sur l'intérêt que présentent, pour l'alimentation du bétail, le *Canna* fourrager et le radis géant, introduits tous deux récemment dans le Haut-Katanga.

De Preter, E. *L'amélioration de l'arachide à Gandajika.* Bull. Inform. INÉAC, 2, n° 3, p. 183-196, 1953.

Les résultats des essais effectués à la Station de Gandajika montrent que la sélection de l'arachide et une meilleure adaptation des façons culturales permettent d'obtenir des rendements de 1.500, voire de 2.000 kg de gousses à l'hectare. L'auteur expose les grandes lignes de l'amélioration de l'arachide : collections, critères et méthodes de sélection, hybridations, essais comparatifs, diffusion. Il décrit ensuite la technique culturale adéquate, principalement en ce qui concerne les semis.

Linden, R. *Les fraisiers après les gelées tardives.* Bull. Hortic., n. s., 8, n° 7, p. 211-217, 9 fig., 1953.

Les gelées printanières qui se sont produites du 10 au 11 mai 1953 ont été désastreuses pour les fraisiers. L'auteur rappelle le mécanisme de la gelée et indique les symptômes caractéristiques des fleurs atteintes. Ce sont les stigmates et les styles qui sont, de loin, le plus sensibles. Une enquête menée dans les divers centres de production a permis de classer les variétés de fraisiers par ordre de résistance décroissante aux gelées. La variété ayant le mieux résisté est *Auchincruive Climax*, une fraise écossaise promise à un bel avenir. Parmi les variétés très sensibles figure malheureusement *Madame Moutot*, très cultivée dans notre pays.

Dermine, E. et Monin, A. *Recherches sur les causes du rougissement des feuilles de la variété de poirier Durondeau.* Le Fruit Belge, 21, n° 143, p. 97-103, 1953.

Une anomalie du poirier *Durondeau* qui se traduit par une coloration rouge anormale des feuilles en plein été, une croissance déficiente et une mauvaise conservation des fruits, devient de plus en plus fréquente et dommageable. Il est prématuré de vouloir tirer des conclusions quant à l'origine exacte de la maladie. On peut toutefois, dès à présent, retenir comme causes possibles : une maladie à virus, un trouble physiologique au niveau de la greffe, un parasite entomologique ou cryptogamique.

Herbignat, A., Septroux, J. et Van Hout, A. *Les essences préconisées pour les plantations d'alignement en Belgique.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 60e année, n° 7, p. 321-356, 1953.

La présente liste — qui est loin d'être exhaustive — rassemble des

essences présentant, tant du point de vue esthétique que du point de vue économique, le plus d'intérêt en Belgique. Il n'est pas donné une description botanique complète de ces essences, mais leurs caractéristiques principales sont soulignées.

JEANMART, A. *L'amélioration et le contrôle des semences aux États-Unis*. Rev. Agric., 6e année, nº 7, p. 937-942, 1953.

L'auteur expose les points suivants relatifs aux semences sélectionnées aux États-Unis : production, multiplication, législation, organisation de la propagande en faveur de l'emploi desdites semences. Il émet le vœu de voir bientôt tous les pays s'entendre pour uniformiser les méthodes d'identification et de classification des semences sélectionnées.

CHABOT, G. L. *Réductones, réducto-réducteurs et réducteurs en brasserie*. Fermentatio, nº 2, p. 35-48, 1953.

L'auteur décrit les méthodes qu'il a mises au point en vue de titrer les réductones et substances connexes dans les malts, moûts et bières. Il dose : en milieu acide, spécifiquement et exclusivement, les réductones ; en milieu légèrement alcalin, des produits intermédiaires qu'il appelle réducto-réducteurs ; en milieu fortement alcalin, l'ensemble des réductones, des produits réducto-réducteurs et des réducteurs glucidiques et autres habituels.

PELEMAN, H. et DE HEMPTINNE, Y. *Teneur en calcium du lait déchloruré*. Fermentatio, nº 2, p. 57-61, 1953.

Après avoir examiné la teneur en calcium du lait « déchloruré » que certaines firmes ont mis sur le marché, les auteurs estiment que ledit ait est un auxiliaire précieux dans les régimes obligatoirement pauvres en sodium mais où il faut en même temps satisfaire à un besoin assez élevé en calcium.

VANDEN BERGHEN, C. *Contribution à l'étude des groupements végétaux notés dans la vallée de l'Ourthe, en amont de Laroche-en-Ardenne*. Bull. Soc. roy. Bot. Belg., t. 85, 20 fig., 6 photos, p. 195-277, 1953. Communication nº 20 du Centre de Cartographie phytosociologique et Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux.

La région prospectée s'étend de Laroche-en-Ardenne à Engreux. C. VANDEN BERGHEN en étudie les associations végétales, principalement forestières. Le travail est accompagné d'une carte phytosociologique au 1/20.000.

DERMINE, E. et LIARD, O. *Identification et description des variétés du prunier européen*. Rev. Agric., 6, nº 9, p. 1203-1244, 1953.

Il existe plusieurs traités de pomologie sur le prunier, mais il est malaisé de trouver dans ces ouvrages les caractères descriptifs qui permettraient d'identifier avec certitude une variété donnée. Les caractères

utilisables dans les descriptions doivent être parfaitement stables et insensibles aux influences du milieu. Dans leurs recherches de critères de différenciation des variétés du prunier, les auteurs ont retenu comme intéressants, de nombreux caractères des bourgeons, des feuilles adultes, des fleurs, des fruits et des noyaux.

VERFAILLE, M., THEATE, M. et FLORQUIN, M. *Le crédit agricole aux U. S. A.* Rev. Agric., 6, nº 9, p. 1256-1260, 1953.

Après avoir examiné les caractéristiques du crédit agricole aux États-Unis, les auteurs indiquent les principes américains qui seraient de nature à améliorer le crédit agricole dispensé en Belgique. Adaptés à la législation belge, plusieurs points du *Chattel Mortgage* donneraient plus de sécurité aux prêteurs et les inciteraient à prêter davantage avec cette garantie. On pourrait aussi s'inspirer heureusement en Belgique de ce qui se fait aux U. S. A. en matière d'éducation du fermier, de collecte des fonds à court terme et à long terme, de crédit social aux jeunes fermiers dont la situation financière ne permet pas d'avoir recours aux sources ordinaires de crédit.

SIRONVAL, C. *Recherches organographiques et physiologiques sur le développement du fraisier des quatre-saisons à fruits rouges.* Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 20, 184 p., 50 fig., 1950 (1951).

SIRONVAL a étudié les conditions physiologiques de la maturation sexuelle du fraisier des quatre-saisons à fruits rouges, c'est-à-dire les conditions de sa floraison. Dans la première partie de son exposé, il décrit les changements morphologiques qui jalonnent, dans les conditions de la pratique culturale, le cycle de vie du fraisier. Dans la deuxième partie, il relate les expériences qu'il a faites sur la culture séparée des diverses parties des plantes sexuées. Dans la troisième, il analyse l'action des photopériodes sur le développement du fraisier. SIRONVAL a montré que les retards de floraison ou la non-floraison que l'on peut provoquer systématiquement chez le fraisier s'accompagnent de modifications précises dans la couleur des limbes. Il a fait précéder ses observations proprement dites d'un aperçu historique de la littérature relative à la question.

BOUILLENNE-WALRAND, M. *Durée d'activité des principaux dérivés du 2-4 D répandus sur le sol nu.* Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 20, 1950. Extrait du Bull. Soc. roy. Sc. Liège, nºs 6-7, p. 286-311, 1950.

La germination des graines de Monocotylées et de Dicotylées, semées immédiatement après traitement du sol nu par divers herbicides à base de 2-4D à la dose de 2 kg à l'hectare, subit un retard plus ou moins important selon les espèces. Semées 30 jours après le traitement du sol, les Monocotylées, telles que l'avoine et le froment, ne manifestent ni retard de germination, ni retard de végétation. En ce qui concerne les Dicotylées, le radis et le fenouil témoignent d'un retard considérable de la végétation. Des divers produits essayés, c'est l'alkanolamine qui conserve le plus longtemps son activité dans le sol.

Bouillenne-Walrand, M. (Mme) et Evrard, L. *Influence des hormones d'application ajoutées en diverses concentrations aux milieux de culture du mycélium de Agaricus hortensis* (Cooke) *albida* Lange. Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 20, 1950. Extrait du Bull. Soc. roy. Sci. Liège, nº 12, p. 539-545, 1950.

Les auteurs ont recherché l'influence possible sur la croissance du mycélium de *Agaricus hortensis*, forme *albida*, de doses croissantes de diverses hormones d'application. L'action inhibitrice de la croissance due à l'acide indol-propionique a été plus considérable que celle de l'acide indol-acétique. L'acide indol-butyrique et le 2-4 D ne paraissent pas influencer la croissance du mycélium du champignon de couche.

Noël, R. *Contribution à l'étude de la rhizogenèse. Néoformation des racines dans les fragments d'hypocotyles d'Impatiens Balsamina L. cultivés « in vitro »*. Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 21, p. 3-164, 1951.

Selon les recherches entreprises sur des hypocotyles d'*Impatiens Balsamina* cultivés « in vitro », il appert que le potentiel de néoformation radiculaire est double : d'une part, un nombre important de racines naissent à partir des cellules du péricycle et d'autre part, un supplément de racines, en rapport avec l'activité du pseudo-méristème, apparaissent au sommet de l'hypocotyle après un temps de latence de 12 jours. Noël pense que le premier type de rhizogenèse correspond à ce que le professeur Bouillenne appelle le facteur cellulairement fixé de la rhizogenèse (rhizocaline), et le deuxième, à l'arrivée dans certaines cellules du pseudo-méristème ou du cambium, d'un précurseur mobile et d'autres facteurs indispensables à la constitution de la rhizocaline fixée.

Bouillenne, R. et Bouillenne-Walrand, M. *De l'influence des hormones végétales de synthèse sur la croissance de Fusarium vasinfectum*. Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 21, 1951. Extr. Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sci., p. 557-566, séance du 7 juillet 1951.

En milieu nutritif, la croissance de *Fusarium vasinfectum* atk., agent causal du « wilt » du coton, est temporairement inhibée par l'acide B indol-acétique à 1 gr pour mille et totalement bloquée par l'acide B indol-propionique à la même concentration. Dans des conditions similaires, l'acide 2-4 dichlorophénoxyacétique n'a guère d'action freinante.

Bouillenne, R. et Bouillenne-Walrand, M. *Influence du pH sur l'action inhibitrice des hormones végétales de synthèse dans la croissance de Trichophyton div. sp.* Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 21, 1951. Extrait du Bull. Soc. roy. Sci. Liège, nº 11, p. 617-633, 1951.

Les auteurs exposent les résultats enregistrés dans le comportement en fonction du pH du milieu de trois espèces de *Trichophyton : T. Schönleini, T. violaceum* et *T. crateriforme*, cultivées sur milieu de Sabouraud, additionné de diverses hormones de synthèse. Ces champignons pathogènes sont responsables de dermatophytoses restées, jusqu'ici, rebelles

à beaucoup de traitements. La pénétration et l'absorption des produits actifs (2-4D, 2-4-5T, etc.) par le mycélium en quantité telle que la croissance de celui-ci est empêchée, est strictement dépendante d'un pH acide compris entre 4,5 et 4,7.

Sironval, C. *Progression discontinue de la formule dentaire chez le fraisier des quatre-saisons à fruits rouges.* Arch. Inst. Bot., Univ. Liège, vol. 21, 1951. Extrait du Bull. Soc. roy. Sci. Liège, nos 8-9-10, p. 538-542, 1951.

Dans une serre ordinaire ou en plein champ, en jours de 8 heures, la culture du fraisier des quatre-saisons à fruit rouge est particulièrement difficile. Si la culture a lieu dans le phytotron, en 8 heures de jour artificiel et à température constante de 20° C, les plantes croissent relativement bien ; il existe toutefois une différence : l'augmentation lente de la formule dentaire, au lieu de se produire d'une façon relativement continue, s'effectue par bonds, d'une manière discontinue.

Demortier, G. et Droeven, G. *Le Krilium.* Rev. Agr., 6e année, nos 8, p. 1054-1098, 1953.

Le Krilium confère au sol une très grande stabilité structurale. Il augmente la perméabilité des terres à l'air et à l'eau, facilite le travail du sol, assure une répartition plus homogène des éléments biogéniques, favorise la formation des racines, etc... Les auteurs donnent des indications sur le mode d'emploi du Krilium, sur les doses optimales à appliquer et sur la rapidité d'action de cette résine synthétique.

Elens, A. A. *Étude écologique des Lophyres en Campine. I. Résistance à la dessiccation des éonymphes de Diprion pini L., D. pallidum Kl. et D. sertifer* Geoffr. *(Hymenoptera symphita). II. Incubation des œufs et adaptation à la température chez Diprion pini L., D. pallidum Kl. et D. sertifer* Geoffr. Agricultura, vol. I, 2e série, no 1, p. 3-18, 19-32, 1953.

Parmi les espèces de Lophyres qui se nourrissent, en Campine, des aiguilles de *Pinus sylvestris,* trois surtout se montrent abondantes : *Diprion pini L., D. pallidum* Kl. et *D. sertifer* Geoffr. D'une manière générale, l'éonymphe des *Diprions* oppose une grande résistance à la dessiccation par suite du cocon qui la revêt ; mais l'éonymphe de *D. sertifer* se montre plus résistante que celle de *D. pini* et de *D. pallidum,* cette dernière étant la moins résistante. L'incubation des œufs des trois espèces est d'autant plus rapide qu'elles sont adaptées à une température plus basse. En Campine, au printemps de 1951, elle s'est produite dans l'ordre suivant : *D. sertifer D. pallidum, D. pini.*

Simonart, P. en Huygh, A. *Over de microbiologie in de Kempische bosgronden* (Sur la microbiologie des sols forestiers de Campine). Agricultura, vol. I, 2e série, no 1, p. 33-51, 1953.

Le nombre de bactéries, d'actinomycètes et de moisissures a été déterminé dans trois sols différents de la Campine : sous chênaie, sous pine-

raie et sous bruyère. Quelle que soit la saison, le nombre de bactéries est toujours plus élevé sous chênaie que sous pineraie ou bruyère.

Simonart, P. en Huygh, A. *Microbiologische bepalingen van koper in Kempische gronden* (Détermination microbiologique du cuivre dans les sols de la Campine). Agricultura, vol. I, 2e série, n° 1, p. 52-75, 1953.

La méthode à *Aspergillus niger* a été utilisée pour déterminer la teneur en cuivre des différents horizons de sols de chênaies, de pineraies et de bruyères de la Campine belge. La végétation productrice de la litière est responsable de la teneur élevée en cuivre des horizons A_0 et A_1. Par suite de ses faibles exigences en cuivre, le chêne d'Amérique croît mieux dans les bruyères, pauvres en cet élément, que le chêne rouvre. Un sol de pineraie peut être enrichi en cuivre par un sous-étage de chênes. L'incendie et la fumure augmentent la teneur en cuivre des sols.

Lejeune, J. B. *Contribution à l'étude des plantes à fibres, à Rubona.* Bull. Agric. Congo Belge, vol. 44, n° 4, p. 743-772, 1953.

L'auteur indique les rendements en fibres enregistrés en 1951 chez de nombreuses espèces étudiées à la Station expérimentale de l'INÉAC, à Rubona (Ruanda). Il mentionne aussi les résultats culturaux obtenus en 1952 et les caractères technologiques de quelques fibres. Les *Hibiscus* possèdent le grand avantage de repousser vigoureusement après le recépage. *Crotalaria juncea* est une plante intéressante pour la production de fibres dans notre Colonie.

Pichel, R. *Le greffage de l'Hévéa et l'influence du climat.* Bull. Inform. INÉAC, vol. 2, n° 4, p. 203-208, 1953.

Le greffage de l'Hévéa est aisé. Néanmoins, les résultats varient en fonction de la période climatique durant laquelle on opère. La transplantation ayant lieu de début septembre à fin novembre, la période optimale du greffage se situe de juillet à octobre.

Galoux, A. *Contribution à l'étude de la futaie de chêne jardinée par bouquets.* St. Rech. Groenendaal. Travaux, Série B, n° 14, 16 p., 1953.

A la « Pointe du Bois », en Fagne chimacienne, on s'efforce d'atteindre la futaie jardinée par bouquets au moyen d'une technique de conversion appropriée. L'auteur commente la courbe d'équilibre représentant schématiquement le prototype du peuplement idéal provisoire, analyse le peuplement expérimental de la « Pointe du Bois », décrit son évolution actuelle et calcule le temps de passage moyen pour les catégories de 5 en 5 cm de diamètre.

Divers auteurs. *Het vijfde jaarlijks symposium over phytopharmacie* (Le cinquième symposium annuel de phytopharmacie). Meded. Landbouwhogeschool te Gent, 18, n° 2, 1953.

Cette publication rassemble les communications faites au 5e symposium annuel de phytopharmacie qui s'est tenu, à Gand, le 5 mai 1953. Citons, entre autres, les travaux suivants : *Enige aspecten van het onderzoek inzake de bestrijding van ziekten en plagen van land-en tuinbouwgewassen in Nederland* (Quelques aspects des recherches en matière de lutte contre les maladies et les affections des plantes agricoles et horticoles aux Pays-Bas), par J. G. ten Houten, p. 305-326 ; *Considérations sur l'indice de Fischer*, par P. H. Martens et J. Henriet, p. 327-334 ; *Scheikundige bestrijding van het aardappelcystenaaltje Heterodera rostochiensis* Woll. (Lutte chimique contre le nématode doré de la pomme de terre), par J. Van den Brande, R. H. Kips et J. D'Herde, p. 350-366 ; *Methodiek voor de beproeving van bestrijdingsmiddelen tegen Cladosporium cucumerinum bij komkommers* (Essais relatifs aux fongicides utilisés dans la lutte contre *Cl. cucumerinum* infectant les concombres), par L. Bravenboer, p. 374-384 ; *Systemic fungicides* (Fongicides systémiques), par R. L. Wain, p. 394-401 ; *Herbiciden in hybriedmaïs* (Herbicides épandus dans du maïs hybride), par J. Stryckers et M. Slaats, p. 439-454 ; *Étude des produits freinant la germination précoce des pommes de terre (tubercules de consommation et plants)*, par R. Bouvigne, R. Caussin, L. Detroux, F. Hoff et A. Geeroms, p. 477-491.

Breny, R. et Chodjaï, M. *Au sujet de la polyphagie de Tyrophagus longior* Gerv. *(Acari-Tyrophagidae)*. Parasitica, t. 9, n° 3, p. 69-74, 1953.

Tyrophagus longior s'attaque aux denrées entreposées les plus diverses. Les auteurs signalent les cas de polyphagie qu'ils ont pu observer relativement à cette espèce. Ils ont établi qu'en laboratoire, l'acarien peut être un agent de destruction des œufs de *Tortrix viridana* L., lépidoptère forestier.

Van den Bruel, W. E. et Derard, J. *Le problème du Tarsonème du fraisier. II. Essais de traitements curatifs effectués sur champ (1952)*. Parasitica, t. 9, n° 3, p. 75-88, 1953.

Ce sont les traitements répetés au parathion, à doses élevées, qui réduisent le plus fortement le nombre de Tarsonèmes chez le fraisier. L'efficacité des pulvérisations est toutefois temporaire. Les résultats obtenus avec le lindane sont insuffisants.

Breny, R. et Detroux, L. *Rhogogaster viridis L. : une tenthrède nuisible au fraisier*. Parasitica, t. 9, n° 3, p. 89-95, 1953.

Après avoir décrit les dégâts que *Rhogogaster viridis* cause aux fraisières, les auteurs exposent quelques données biologiques relatives à ce tenthrédinide : position systématique de l'espèce, plantes hôtes et mœurs, dispersion géographique. La plupart des poudres à poudrer essayées comme moyens de lutte chimique ont peu d'action sur la tenthrède au stade larvaire.

Plasman, A. *Influence de pulvérisations automnales sur la formation des périthèces de Venturia inaequalis* (Cooke) Winter *et de V. pirina* Aderh. Parasitica, t. 9, nº 3, p. 105-117, 1953.

Les pulvérisations automnales des feuilles de poiriers et de pommiers à l'aide du D. N. O. C. ammonique réduisent fortement le nombre de périthèces, formes d'hivernation, qui assurent la conservation de la tavelure imputable à *Venturia inaequalis* et *V. pirina*.

Godinache, J. et Sine, L. *Considérations sur quelques problèmes d'améliorations foncières*. Rev. Agric., 6, nº 10, p. 1431-1437, 1953.

Des renseignements recueillis aux États-Unis où ils ont étudié spécialement certains problèmes de drainage et d'irrigation par aspersion, les auteurs dégagent les possibilités intéressantes pour notre pays. Ils envisagent successivement les points ci-après : l'écartement et la profondeur des drains ; la construction et l'utilisation des tuyaux de drainage en béton ; la mécanisation des travaux de drainage ; la mécanisation dans le curage et le creusement des ruisseaux ; l'irrigation par aspersion.

Lefèvre, P. C. *Étude de Calandra oryzae L. sur sorgho* (*Sorghum vulgare* Brot.). Bull. Agric. Congo Belge, vol. 44, nº 5, p. 1001-1046, 1953.

L'espèce *Calandra oryzae* se rencontre pratiquement partout au Congo belge où elle endommage, entre autres, les graines emmagasinées de sorgho. L'auteur étudie la biologie de cet insecte. Les méthodes de lutte les plus efficaces s'appuient sur les poudres d'enrobage à base de D. D. T. et d'isomère gamma du H. C. H. Pour terminer, P. Lefèvre tente d'élucider les raisons de la résistance qu'offrent aux attaques de *Calandra oryzae* les sortes suivantes de sorgho : *Mbogobogo*, *Budwakali*, *Ruhinda* et *Rusoghya*, cultivées au Kivu et au Ruanda.

Rol, R. *La sélection en foresterie*. Bull. Soc. roy. forest. Belg., 60, nº 10, p. 425-447, 1953.

Après avoir fait l'historique des applications de la génétique en foresterie, l'auteur précise quels sont les buts poursuivis, les techniques mises en œuvre pour les atteindre et les recherches actuellement en cours, principalement en France. L'objectif final des méthodes de sélection est l'isolement de lignées pures se reproduisant fidèlement par autofécondation.

Muhle Larsen, C. *Formation spontanée de fleurs sur de jeunes trembles*. Bull. Soc. roy. forest. Belg., 60, nº 10, p. 448-458, 1953.

Une floraison apparaissant dès le plus jeune âge permet de hâter les croisements entrepris en vue d'améliorer les peupliers. La formation de bourgeons à fleurs chez des trembles du groupe *Leuce* peut, dans une ambiance favorable, devenir très précoce. En sol maigre et sec, notamment, alors que les conditions sont peu propices au développement végétatif, les plants marquent une tendance à fleurir tôt.

Jamblinne, (A. Th. de) et Elens, A. A. *Adaptation à la température et germination des graines chez Pinus sylvestris* L. *et chez Pinus nigra* Arnold *en Campine.* Agricultura, 2e série, 1, nº 2, p. 101-117, 1953.

L'étude de la mortalité embryonnaire et de la vitesse de germination des graines en fonction de la température révèle des différences considérables entre les espèces *Pinus sylvestris L.* et *P. nigra* Arnold introduites en Campine. L'aire de dispersion de ces deux essences est différente : *P. nigra* est plus méridionale et *P. sylvestris* est plus nordique. Les graines de *P. sylvestris* germent plus rapidement à toutes les températures, sauf à 33° où la vitesse de germination de *P. nigra* est maximale. La mortalité embryonnaire est plus forte aux basses températures chez *P. nigra;* au contraire, à température élevée, elle est plus forte chez *P. sylvestris.*

XXX. *Les gallates d'octyle et de dodécyle dans la lutte contre le rancissement.* Monit. Alim., 47, p. 17-23, novembre 1953.

Exposé très détaillé des récentes découvertes faites dans le domaine des produits anti-oxydants, tels que les gallates d'octyle et de dodécyle, mis sur le marché en vue de lutter contre le rancissement des huiles et des graisses comestibles, d'origine végétale et animale.

Linden, R. *L'amélioration du fraisier par croisement dirigé.* Bull. Hort., n. s., vol. 8, nº 12, p. 361-364, 1953.

L'obtention de 3 à 5 variétés de valeur sur 10.000 semis de fraisiers résultant de croisements à but précis, peut être considérée comme un succès. L'allogamie de la reproduction sexuée du fraisier explique la déroutante dispersion des caractères chez les hybrides. L'auteur décrit les processus d'un travail d'amélioration bien conçu et expose les critères d'appréciation ou d'élimination.

Nys, L. *Note relative au comportement des eaux météoriques sur les Hautes-Fagnes.* Centre Belge d'Étude et de Documentation des Eaux, 4, nº 39, p. 196-198, 1953.

La capacité pour l'eau des hautes tourbières des Fagnes dépasse 90 p. c. Gorgées, elles ne retiennent plus rien des nouvelles précipitations. De plus, l'eau n'en sort que difficilement et très lentement : c'est de l'eau stagnante. Il semble qu'on ait fortement exagéré le rôle de la Haute-Fagne tourbeuse en tant que réservoir et que régulateur de débit. La forêt d'épicéas ne ferait aucun tort aux fagnes de la Baraque-Michel, surtout si des feuillus étaient mélangés aux résineux.

Bonnier, Ch. et Hely, F. W. *Influence de certaines résines synthétiques, améliorant la structure du sol, sur la population fongique d'un sol.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, 21, nº 1-2, p. 14-28, 1953.

Les « conditionneurs » du sol, tels que l'Aglusol et le Krilium, rendent la terre particulièrement favorable aux moisissures. Le sol contient beaucoup plus de colonies à mycélium très développé *(Mucor, Fusarium, Penicillium candidum,...)* et moins d'espèces à sporulation plus

abondante et à développement végétatif faible, telles que *Penicillium glaucum* et *Aspergillus niger*.

Derenne, P. *Effets morphologiques, physiologiques et cytologiques dus à l'action de l'isopropylphénylcarbamate sur les genres Allium, Vicia et Hordeum.* Bull. Inst. Agron. et Sta. Rech. Gembloux, 21, nos 1-2, p. 36-57, 1953.

Diverses concentrations d'isopropylphénylcarbamate ont été appliquées aux genres *Allium, Vicia* et *Hordeum*. L'ICP possède le pouvoir d'exciter l'activité mitoclasique et de fragmenter les chromosomes. Les effets sur la mitose et sur le métabolisme, proportionnels à la concentration, résultent d'un phénomène physique. La fragmentation des chromosomes, elle, paraît imputable à une action chimique.

Hennaux, L., Holvoet, J., Lecomte, R. et Henius, J. M. *Les agents modificateurs de la fonction thyroïdienne et l'engraissement des animaux domestiques.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, 21, nos 1-2, p. 58-88, 1953.

En théorie, la diminution des dépenses énergétiques, consécutive à l'ingestion d'agents modificateurs de la fonction thyroïdienne, doit rendre les animaux moins vifs et en favoriser l'engraissement. De même, en principe, un léger hyperfonctionnement thyroïdien doit accélérer la croissance. En réalité, il en va tout autrement : les auteurs ont recherché la répercussion de l'administration des substances modificatrices de la fonction thyroïdienne sur l'engraissement des porcs, des poulets et des moutons et ils ont estimé qu'il y a lieu d'être prudent dans l'emploi desdites substances dans la pratique de l'engraissement.

Lecrenier, A., Corin, C., Dermine, E., Liard, O., Trzcinski, T. et Govaerts, J. *Utilisation du radiophosphore pour l'étude de la dispersion des solutions salines dans le sol.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, 21, n° 1-2, p. 89-112, 1953.

Des essais réalisés avec le phosphore radioactif $_{32}P$ en sols limoneux de la région de Gembloux, semblent indiquer que la diffusion des phosphates est avant tout fonction de certaines conditions du sol traité. Il n'a pas été permis d'infirmer ou de confirmer l'influence des précipitations atmosphériques.

Gorbatoff, S. *Quelques Sterculiacées arbustives de la région forestière entre les rivières Tshuapa et Lomela.* Zooleo, 24, p. 271-277, janvier 1954.

Au Congo, les arbres de la famille des Sterculiacées sont abondamment représentés dans la région forestière comprise entre les rivières Tshuapa et Lomela. L'auteur décrit les essences suivantes : *Cola acuminata*, intéressante au point de vue de l'alimentation indigène, *C. laurifolia, Sterculia Bequaertii, S. tragacanta, Pterygota Bequaertii* et *P. macrocarpa*.

Gilkens, H. *Quelques Eucalyptus à tannin.* Bull. Agric. Congo Belge, 14, n° 1, p. 95-144, 1954.

Le tannin étant un produit d'importance économique mondiale, on projette de cultiver en abondance, dans l'Urundi, des arbres aptes à en fournir en grande quantité. Après avoir décrit *Acacia decurrens* var. *mollissima (black wattle)*, l'auteur passe en revue les espèces suivantes d'*Eucalyptus : E. astringens, E. calophylla, E. Brockwayi, E. corynocalyx, E. diversicolor, E. occidentalis aranensis, E. sideroxylon, E. Smithii* et *E. wandoo.*

Wanty, J. *L'application des méthodes statistiques aux problèmes industriels.* La Sucrerie Belge, 73, nos 13 et 14, p. 330-341, 1954.

Mise en évidence des principaux aspects de l'application des méthodes statistiques dans l'industrie, particulièrement dans l'industrie chimique.

Manil, G. *Quelques observations et réflexions sur la biodynamique du sol en conditions équatoriales.* Bull. Inst. Agron. et St. Rech. Gembloux, 21, nos 1-2, p. 113-115, 1953.

L'auteur nous livre les observations qu'il a faites sur l'évolution du profil pédologique sous forêt et sous d'autres couverts végétaux, dans la région de Yangambi. Il établit les corrélations éventuelles existant entre la description morphologique et les résultats de l'analyse courante au laboratoire. Du travail d'orientation que G. Manil a entrepris, il ressort que la morphologie pédologique constitue une branche importante dans les recherches d'ordre édaphique et que la *pulsation du solum* ascendante ou descendante s'effectuant corrélativement aux variations du couvert naturel ou artificiel deviendra un élément intéressant dans l'évolution du profil.

Collardet, J. *Les tendances et techniques nouvelles dans l'utilisation du bois.* Bull. Soc. roy. forest. Belgique, 60, n° 11, p. 473-500, 1953.

Depuis une quinzaine d'années, le bois a subi, surtout en raison de son prix, une régression lente mais continue en tant que matériau de construction. L'auteur décrit les méthodes de conditionnement, de préservation et de fabrication permettant une mise en œuvre plus rationnelle et plus économique du bois dans ses utilisations traditionnelles. Il passe en revue les solutions récemment proposées en vue de conquérir au bois de nouveaux débouchés.

Vanden Berghen, C. *Aperçu sur la végétation de la région de Lebbeke.* Bull. Soc. roy. Bot. Belg., t. 86, p. 59-90, 1953.

Le Centre de Cartographie phytosociologique de Gembloux a chargé C. Vanden Berghen du levé de la carte des groupements végétaux d'un territoire situé entre Bruxelles et Alost et s'étendant sur 8.000 hectares. Trois facteurs édaphiques surtout déterminent la composition floristique desdits groupements et la valeur des sols agricoles : la nature, sablonneuse ou argileuse, du substrat tertiaire ; la nature,

sablonneuse ou sablo-limoneuse, du revêtement pléistocène ; l'épaisseur de ce revêtement. Différents terroirs ont été reconnus dans la région prospectée. L'auteur examine les groupements végétaux semi-naturels, plus particulièrement les associations forestières, décrit la végétation adventice des moissons et des cultures sarclées et entreprend l'étude botanique des prairies.

Léonard, J. *Sur trois grands arbres à fruits ailés du Mayumbe.* Zooléo, n. s., nº 23, p. 183-186, novembre 1953.

Trois grands arbres à fruits ailés appartenant à la famille des Légumineuses-Caesalpinioidées croissent dans les forêts denses de terre ferme du Mayumbe : *Hylodendron gabunense* Taub., *Gossweilerodendron balsamiferum* (Verm.) Harms et *Oxystigma oxyphyllum* (Harms) J. Léonard. L'auteur décrit ces trois espèces et donne les divers caractères végétatifs qui permettent de les séparer aisément.

Vanderwalle, R. *Note sur l'étiologie du chancre du peuplier.* Parasitica, t. 9, nº 4, p. 119-124, 1953.

Divers types de peupliers ont été inoculés avec des exsudats de jeunes chancres prélevés sur des peupliers malades. Des réactions observées, il semble résulter que la formation du chancre naturel est bien liée à un ou plusieurs organismes propres aux lésions chancreuses, mais que le succès de l'inoculation réclame, en outre, l'intervention de substances toxiques apparaissant dans la sève du peuplier sous l'action de la microflore existant dans cette sève.

Roland, G. *Sur l'emploi des insecticides systémiques contre les pucerons vecteurs du virus de la jaunisse de la betterave* (*Beta virus* 4, Roland et Quanjer). Parasitica, t. 9, nº 4, p. 125-131, 1953.

D'essais effectués en serre, il ressort que le traitement de betteraves fourragères à l'aide de deux insecticides systémiques (*Pestox III* et *Systox)* n'exerce aucune action protectrice contre les inoculations du virus de la jaunisse par les pucerons.

Baetsle, R. *Recherches sur la fermentation acétique industrielle.* Fermentatio, nº 5, p. 190-202, 1953.

Les recherches de l'auteur sur la fermentation acétique industrielle ont consisté principalement à étudier l'influence des conditions de culture sur la flore microbienne composée presque uniquement d'*Acetobacter xylinum*. Pour assurer un rendement maximum, il faut veiller soigneusement à l'alimentation équilibrée des acétobacters ensemencés.

Bastin, R. *Physiologie de la floraison.* Bull. Agric. Congo Belge, 44, 6, p. 1307-1324, 1953.

Dans cet exposé de morphogénèse, R. Bastin envisage la transformation du primordium foliaire en primordium floral. Il établit la distinction entre la croissance et le développement. Il discute les différentes hypothèses qui ont été émises au sujet de deux des phases du développement : la vernalisation et le photopériodisme.

Vrydagh, J.-M. et Cooreman, J. *L'Araignée rouge du coton au Congo, belge.* Bull. Agric. Congo Belge, 44, 6, p. 1325-1334, 1953.

En avril 1953, les auteurs ont découvert, dans la vallée de la Ruzizi, de nombreux plants de cotonniers ravagés par *Tetranychus telarius* L. Ils donnent la description, le cycle vital et la dispersion de cet acarien cosmopolite.

Hennaux, L., Antoine, A. et Boudart, R. *Le Coix Lacryma-Jobi dans le rationnement du porc.* Bull. Agric. Congo Belge, 44, 6, p. 1335-1342. 1953.

Malgré un indice de consommation élevé et un rapport viande/graisse relativement faible, le *Coix Lacryma-Jobi* convient parfaitement à l'élevage et à l'engraissement du porc lorsqu'il intervient pour 30 p. c. dans un mélange farineux.

Schoenmaeckers, J. *Les Eucalyptus à essence.* Bull. Docum. et Techn. Agr., Bukavu, 7e année, nº 24, p. 42-49, 1953.

Parmi les Eucalyptus à essence, trois espèces sont intéressantes pour le Congo : *Eucalyptus Smithii, E. Dives* et *E. citriodora.*

Bouillenne, R. et Fouarge, M. *Comparaison de divers systèmes d'éclairage artificiel appliqués à la culture des Tomates.* Bull. Hort., Liège, 72e année, n. s., vol. 9, nº 2, p. 39-42, 1954.

Les expériences que les auteurs poursuivent depuis 1951, dans le Phytotron, les ont amenés à affirmer que la croissance des Tomates *Joffre,* sous lumière artificielle, est tributaire de la qualité du spectre éclairant. L'utilisation des lampes à vapeur mercure n'est pas recommandable, ni du point de vue cultural, ni du point de vue économique, pour la production des tomates en serre. A cet égard, l'emploi des tubes *Phytor C. R. H.* est nettement avantageux.

Cottenie, A. H. *Over een methode voor het bepalen van de gipsbehoefte van met zoutwater overstroomde gronden* (Une méthode pour la détermination de la quantité de gypse nécessaire au rétablissement des sols inondés à l'eau de mer). Meded. Landbouw. Gent, 18, nº 4, p. 655-661, 1953.

Pour préciser la quantité de gypse nécessaire au rétablissement des sols inondés à l'eau de mer, l'auteur préconise une méthode basée sur la détermination de la relation Ca/Na calculée sur les quantités échangeables de Ca et Na extraites par l'acétate d'ammonium normal neutre. Il propose comme base d'interprétation des résultats obtenus, le calcul de la quantité de $CaSO_4$ nécessaire pour porter la valeur du rapport Ca/Na à 25.

Waterschoot, H. *Opzoekingen aangaande de rendabiliteit van de landbouw. Boekjaar 1952-1953. II. Prijzen* (Recherches relatives à la rentabilité de l'agriculture. Exercice 1952-1953. II. Les prix). Meded.

Landbouwh. Gent, 18, nº 4, p. 663-712, 1953.

Prix à la ferme, au cours de l'année comptable 1952-1953, des principaux produits agricoles : lait, crème, beurre, œufs, porcs, céréales, pois, pommes de terre, paille, lin.

Duvigneaud, P. *La flore et la végétation du Congo méridional.* Lejeunia, t. 16, p. 95-124, 1952 (1953). Travaux du Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles, publ. nº 2.

Dans cet exposé, l'auteur donne un aperçu de la flore et de la végétation du Congo méridional. Les formations végétales, principalement herbeuses, sont réparties en trois régions phytogéographiques : région soudano-zambézienne, région guinéo-congolaise et région littorale intertropicale.

Kiwak, Ch. et Duvigneaud, P. *Étude sur l'écomorphologie des Graminées des formations herbeuses du Bas-Congo.* Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. 86, p. 91-104, 1953. Travaux du Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles, publ. nº 4.

Un ensemble de formations herbeuses s'étend, au Congo, entre la forêt ombrophyte guinéenne et la forêt claire katangaise. Les auteurs établissent les rapports existant entre le milieu et la structure anatomique et morphologique des Graminées des savanes et des steppes du Bas-Congo.

Duvigneaud, P. *Remarques phytogéographiques sur la présence, au Katanga, de deux arbres du genre Strychnos.* Bull. Soc. roy. Bot. Belg., t. 86, p. 105-112, 1953. Travaux du Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles, publ. nº 5.

En Afrique tropicale, les espèces du genre *Strychnos* sont habituellement des lianes ou des arbustes plus ou moins rabougris. Deux espèces sont pourtant de véritables arbres : *Str. Stuhlmannii* Gilg. et *Str. mitis* S. Moore. L'auteur émet, à leur propos, quelques considérations d'ordre phytogéographique.

Duvigneaud, P. *Les savanes du Bas-Congo. Essai de phytosociologie topographique.* Lejeunia, Mém. 10, 192 p., 19 pl., 1949 (1953). Travaux du Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles, publ. nº 7.

L'auteur tente de délimiter les divers groupes écologiques constituant les formations herbeuses du Bas-Congo. Celles-ci se décomposent en savanes proprement dites et en steppes. Il expose les principes phytosociologiques et la méthode topographique qu'il a mis en œuvre pour dépister les groupes écologiques. Il décrit la Catena des Makanga, les Catena complexes des régions de Thysville-Tumba, les savanes

arborées mésophytes à *Hymenocardia* et Légumineuses des sols sablonneux, les savanes atlantiques et subatlantiques, les savanes steppiques des sables kalahariens, les zones ou auréoles de végétation dans la série des Mabwati.

Divers auteurs. *Notes sur la végétation de la région méditerranéenne française.* Les Naturalistes Belges, 34, n° 12, p. 195-248, 1953. Travaux du Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytogéographie de l'Université Libre de Bruxelles, publ. n° 9.

Dans la première partie de ce travail collectif, *La région méditerranéenne : introduction*, S. De Smet définit brièvement l'étendue géographique de cette région et en précise les conditions climatiques particulières. Il en décrit aussi la flore typique. P. Duvigneaud, dans la deuxième partie intitulée : *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, donne un aperçu des associations végétales de ladite région. Il étudie plus spécialement les forêts sclérophylles et les forêts tropophylles, ainsi que leurs saltus de dégradation : saltus arbustif (garigue sur sol calcaire, maquis ou lande sur sol siliceux) et saltus herbeux (pelouse steppique). La troisième partie, due à L. Delvosalle, est consacrée aux *Aspects végétaux de la Corse.*

Antoine, V. *Traitement et régénération des peuplements d'épicea de l'Ardenne (1re partie).* Bull. Soc. roy. forest. Belgique, 61, n° 2, p. 73-91, 1954.

Ce premier article est consacré à l'habitat, aux races, aux caractères culturaux et aux exigences de l'épicea, cet « arbre ondoyant et divers » comme l'appelle Braillard. L'épicéa occupe en Europe trois aires distinctes de dispersion : le domaine alpin et méridional, le domaine hercynien ou sud-carpathique, le domaine baltique et septentrional. Cette essence n'existe pas à l'état spontané en Belgique. On en distingue de nombreuses races ; les plus intéressantes sont les tardives.

Herbignat, A. *Distances à adopter dans les plantations de peupliers.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 61, n° 2, p. 92-107, 1954.

De la distance de plantation des peupliers dépend le maximum de rendement en matière utile et en valeur. L'auteur envisage la question pour la Belgique et dans l'hypothèse de la culture en « peupleraies » de peupliers hybrides euraméricains. L'espacement ne devrait pas descendre en-dessous de 8 m × 8 m, et il serait préférable de planter en quinconce.

R. Georlette.

REVUE DES PÉRIODIQUES ÉTRANGERS

Coutin, P. *L'organisation des marchés agricoles. Perspective d'une action.* Terres de France et de l'Union Française, n° 3, p. 5-9, 1953 (Adresse en Belgique : Éditions Olivier Perrin, 87, avenue Louis Lepoutre, Bruxelles).

Une meilleure organisation des marchés agricoles français portant sur le stockage et l'exportation permettrait d'améliorer le niveau de vie des producteurs et des consommateurs et contribuerait à rétablir l'équilibre de la balance des comptes. Si le décret du 30 septembre 1953 qu'analyse l'auteur contient des moyens juridiques propices à cette réorganisation, des mesures complémentaires sont toutefois nécessaires.

Siloret, G. *La mise en valeur des Landes de Gascogne.* Terres de France et de l'Union Française, n° 3, p. 11-24, 1953.

Si des moyens opportuns étaient mis en œuvre, le revenu actuel des Landes de Gascogne pourrait être doublé, voire triplé. L'auteur retrace les vicissitudes de la mise en valeur du sol landais et remémore le désastre des années 1939-1949. L'ordonnance du 28 avril 1945 ne peut être considérée que comme un programme d'urgence destiné à sauvegarder le massif forestier gascon. Une remise en valeur efficace nécessiterait la poursuite persévérante d'un plan d'assainissement général, l'utilisation rationnelle des eaux, tant superficielles que profondes, la restauration d'une structure agro-sylvo-pastorale comprenant au maximum 75 p. c. de forêts, et surtout la réinstallation de l'homme.

Piraux, E., Lacrosse, R. et Querton, V. F. *Considérations sur le nettoyage et la désinfection en laiterie.* 4 p. C. R. du XIII[e] Congrès International de Laiterie, La Haye, 1953.

Le manque de qualité des laits pasteurisés provient surtout des réinfections s'effectuant au cours du travail du lait à la laiterie. Le présent rapport consigne quelques observations pratiques qui ont été faites à la Station laitière de Gembloux en matière de nettoyage et de désinfection des tuyauteries et des tanks.

Piraux, E., Lacrosse, R. et Querton, V. F. *L'aptitude du lait pasteurisé à la conservation.* 6 p. C. R. du XIII[e] Congrès International de Laiterie, La Haye, 1953.

Les observations sur la conservation du lait pasteurisé ont été faites sur des échantillons de lait prélevés dans une quinzaine de laiteries belges, environ une fois par mois, au cours des quatre dernières années. Le test de la réductase est plus sélectif et plus pratique que celui du *Coli* pour juger de la durée de conservation des laits.

Piraux, E., Jamotte, P. et Lheureux, F. *L'aptitude des beurres à la conservation en frigo.* 6 p. C. R. du XIII[e] Congrès International de Laiterie, La Haye, 1953.

Les auteurs ont étudié le comportement des crèmes et des beurres au cours de leur conservation par le froid et ont recherché les mesures propres à remédier aux altérations que pouvait présenter la matière première mise en œuvre. Le pH du beurre et sa teneur en cuivre exercent une action déterminante sur l'aptitude à la conservation. L'action des conditions de pasteurisation des crèmes et du degré de lavage du beurre est moins accusée.

JAMOTTE, P., LHEUREUX, F. et PIRAUX, E. *Les variations de l'indice de peroxydase dans le beurre entreposé à diverses températures et le rapport de ces indices avec l'apparition du goût de poisson.* 7 p. C. R. du XIII[e] Congrès International de Laiterie, La Haye, 1953.

L'évolution de l'indice de peroxyde (méthode au sulfocyanure ferrique de Loftus Hills et Thiel) paraît être le seul critère qui permette de pouvoir juger rapidement et à coup sûr de l'aptitude des beurres à la conservation.

PIRAUX, E. en JAMOTTE, P. *De opslag van boter in het koelhuis. De invloed van het kopergehalte op de geschiktheid voor opslag* (L'entreposage des beurres en frigo. L'influence de la teneur en cuivre sur l'aptitude à la conservation). 4 p. Conserva, Den Haag, n[r] 5, November 1953.

Par suite de l'état défectueux de l'appareillage, les beurres de beaucoup de laiteries contiennent trop de cuivre. Or, il existe un certain rapport entre la teneur en cet élément et la propension à l'oxydation des beurres en cours d'entreposage. Les beurres à faible teneur en cuivre (inférieure à 70γ par kg) sont ceux qui se conservent le mieux. Étant donné les multiples facteurs intervenant, il serait téméraire de préciser la teneur en cuivre susceptible d'être considérée comme teneur-limite pour une bonne conservation.

HALDANE, J. B. *Animal populations and their regulation* (Les populations animales et leur régulation). New Biology, n° 15, p. 9-24, 1953.

Les théories de Malthus connaissent un regain d'actualité. Une disparité semble se faire jour entre le volume mondial des substances alimentaires et le nombre d'individus à nourrir. Le professeur HALDANE, après avoir souligné la complexité du problème, estime qu'il faut être prudent dans les prédictions, tant optimistes que pessimistes. Pour sa part, il ne pense pas que la disparité en question puisse conduire les populations animales à un désastre.

CHILD, R. *The coconut* (Le cocotier). New Biology, n° 15, p. 25-42, 1953.

Distribution, mode de dispersion et origine de *Cocos nucifera* L. Contrôle des insectes et parasites. Importance économique des produits du cocotier.

PINAY, A. *L'agriculture et l'État.* Terres de France et de l'Union Française, n° 4, p. 5-8, 1954.

Les interventions du gouvernement français en matière d'agriculture ont été souvent confuses, parfois contradictoires et discontinues. Il est nécessaire que l'État intervienne efficacement pour ajuster, dans la mesure du possible, la production et les débouchés, ainsi que pour mettre fin à la hantise de la mévente en ouvrant des débouchés extérieurs sûrs, en organisant les marchés intérieurs et en interdisant la production des denrées trop coûteusement obtenues.

Keilling, J. *Le complexe agriculture-industries agricoles.* Terres de France et de l'Union Française, n° 4, p. 9-16, 1954.

Les industries agricoles couvrent des situations très diverses, tant techniques qu'humaines. L'auteur expose la solidarité particulière qui unit les fermes aux usines transformant leurs produits. Les intérêts des composants de ce complexe sont parfois opposables, mais ils sont cependant indissociables.

Dréau, G. *Une exploitation agricole du Bassin de Châteaulin.* Terres de France et de l'Union Française, n° 4, p. 17-25, 1954.

Monographie d'une exploitation agricole de 25 hectares, sise dans une commune du Bassin de Châteaulin : spéculations animales et végétales de l'entreprise, main-d'œuvre, capitaux d'exploitation, résultats comptables pour 1952.

Leroy, A. M. *La production animale française.* Terres de France et de l'Union Française, n° 4, p. 28-40, 1954.

L'auteur expose dans le détail les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés par le nouveau plan d'amélioration de l'économie française en ce qui concerne la production de viande animale, de volailles, d'œufs et de lait. La France devra opter pour un régime d'exportations contrôlées par l'État.

Pinson, J. *Le Congrès de l'Habitat rural. Brest, septembre 1953.* Terres de France et de l'Union Française, n° 4, p. 41-46, 1954.

Le cinquième Congrès de l'Habitat rural s'est tenu à Brest et à Landerneau du 18 au 20 septembre 1953. L'auteur en donne un compte rendu détaillé. Il fait le point sur un certain nombre de problèmes permanents : la portée de l'aide financière, l'habitat rural et les logements économiques, les organismes spécialisés, l'habitat rural dans le deuxième plan.

Taphanel, M.-Th. (Melle). *Du rôle de la femme à la campage.* Terres de France et de l'Union Française, n° 4, p. 46-54, 1954.

A la complexité de la tâche de toute femme au foyer, s'ajoutent pour la femme vivant à la campagne des faits inhérents au rythme des saisons, au climat, au sol, aux coutumes, à la psychologie, aux relations et à la religion propres aux us ruraux. L'auteur tente d'ébranler les préjugés qui pèsent lourdement sur les efforts de la femme campagnarde. L'évolution nécessaire de la paysannerie est subordonnée au progrès de culture humaine autant qu'aux améliorations techniques.

Jakovliv, G. *Confiturerie : comparaison entre les méthodes de travail et les produits européens et américains.* La Revue de la Conserve de France et de l'Union Française, 9e année, n° 1, p. 44-47, 1954.

L'auteur établit une comparaison entre les méthodes de travail mises en œuvre et les produits obtenus dans les confitureries améri-

caines, anglaises, françaises et belges. Ses observations portent sur les formules de fabrication, les systèmes de cuisson, les pourcentages de fruits utilisés, l'emploi de l'anhydride sulfureux. Tant en France qu'en Belgique, la qualité des confitures et marmelades vaut celle des meilleurs produits anglais. Mais, en regard des industriels américains, nos fabricants n'attachent pas assez d'importance au calibrage, au triage et aux limites de maturité des fruits travaillés.

JAEGER, P. *Note sur l'anatomie florale, l'antho-cinétique et les modes de pollinisation du Fromager* (*Ceiba pentandra* GAERTN.). Bull. Inst. franç. Afr. noire, t. 16, n° 2, p. 370-378, 1954.

Les fleurs du Fromager sont adaptées à la pollinisation par les chauves-souris ; mais, au cas où ces visiteurs nocturnes font défaut, *Ceiba pentandra* dispose de processus de secours qui assurent le transport du pollen et par là, la pérennité de l'espèce.

COURTOIS, J. E. et PERLÈS, R. *Étude de la teneur en phosphore phytique de diverses graines de mils du Sénégal. Conséquences possibles sur l'absorption du calcium des aliments.* Bull. Inst. franç. Afr. noire, t. 16, n° 2, p. 379-397, 1954.

Les graines de petits mils et de sorghos cultivés au Sénégal sont riches en phosphore phytique, lequel bloque et insolubilise la majeure partie du calcium présent dans les graines et entrave ainsi la résorption intestinale de cet élément.

BLANC, M. *La répartition des poissons d'eau douce africains.* Bull. Inst. franç. Afr. noire, t. 16, n° 2, p. 599-628, 1954.

L'auteur décrit les principales familles de la faune ichthyologique d'eau douce de l'Afrique. Dans ce continent, il distingue trois grandes divisions, d'importance très inégale : la Berbérie, la région éthiopienne et l'Afrique du Sud méridionale. Il souligne les principaux facteurs intervenant dans la répartition et la différenciation des poissons d'eau douce africains : l'isolement géographique ou, au contraire, l'existence de communications entre bassins différents ; l'existence de places écologiques variées et inoccupées ; l'absence ou la présence de prédateurs actifs ; le climat.

R. GEORLETTE.

PRODUITS PHYTO PHARMACEUTIQUES

pour pulvérisation et poudrage

INSECTICIDES

à base d'arséniates, de DDT, de HCH, etc...

FONGICIDES

à base de cuivre, de soufre, etc.

HERBICIDES

à base de colorants, de 2.4 D, et de M. C. P. A.

HORMONES VÉGÉTALES

Rootone, Transplantone, Fruitone

SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE ET DES PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY

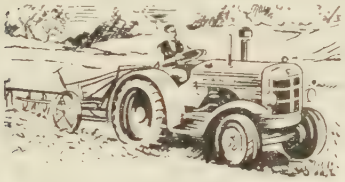
AGRIPHAR LIEGE

4, Boulevard Piercot, LIEGE

Tél. : 23.79.80/88/89.

Motoriser ? ...d'accord, mais comment?

Depuis des annees, vous envisagez de motoriser votre exploitation, car vous savez que c'est la seule façon désormais de gagner davantage. Mais vous hésitez... Pourtant, vous savez qu'avec un tracteur vous feriez plus de besogne et que vous auriez déjà terminé, sans fatigue, les travaux dont vous n'entrevoyez pas encore aujourd'hui la fin. Vous savez aussi que vous n'auriez plus à soigner et à nourrir des chevaux, qu'ils travaillent ou non !



Mais vous hésitez encore : la consommation ? les outils ? les ennuis mécaniques ? autant de questions qui vous font reculer le moment où vous auriez plus de bien-être, une vie plus agréable et où vous gagneriez davantage.

Faites confiance comme tant d'autres agriculteurs à HANOMAG

et vous aurez :

- *moins de dépenses*
- *moins de main d'œuvre*
- *plus de sécurité pour vos récoltes*
- *une vie plus facile*
- *plus de maîtrise sur vos travaux*

Il existe un type de tracteur Hanomag pour chaque superficie d'exploitation.

Renseignez-vous :

Sans aucun engagement auprès de nos agents ou retournez le bon ci-dessous à **Expansion-Orp**, Département **Importation** des Usines de Saint Hubert à Orp (Belgique) ; vous recevrez gratuitement une documentation complète abondamment illustrée :

J'aimerais recevoir une documentation sur les tracteurs Hanomag convenant à une exploitation de ..... ha.

Nom : .....

Adresse : .....

Localite . .....

B★D

Votre double garantie :

HANOMAG

de SAINT-HUBERT s. a.

ORP (Belgique) Dépt. « Expansion »

40 ans de réputation dans 53 pays.

75 ans de service à l'agriculture belge.

C'est la qualité de la confiture

MATERNE

qui a fait sa renommée.

Les progrès réalisés depuis 60 ans par cette firme — la plus importante de Belgique — vous sont un sûr garant de la valeur de ses produits.

La première installation belge de "Quick=Freezing", Fruits et Légumes surgelés à — 40° Frima.
Pectine liquide et sèche.
Conserves de légumes.

Ets. E. MATERNE, Jambes-Bruxelles-Grobbendonk.

ÉTABLISSEMENTS

Fresnes Nord **BATTAILLE FRÈRES** Basècles Hainaut

- ACIDE SULFURIQUE
- SUPERPHOSPHATE
- ENGRAIS COMPLETS A BASE DE FERTICILINE POUR L'AGRICULTURE & L'HORTICULTURE.

ALIMENTS POUR CHEVAUX ET BESTIAUX.

Société de la VIEILLE-MONTAGNE, S. A.

ANGLEUR-LEZ-LIÈGE

ARSENIATE DE CHAUX MARQUE ARSCAL

ARSCAL H. 40

utilisé sous forme de bouillies
Pouvoir normal de suspension dans l'eau garanti

ARSCAL S. 13

utilisé pour le poudrage à sec des feuilles en forêt ou en grande culture
adhérence au feuillage garantie

DESTRUCTION DES INSECTES RONGEURS, DES CHENILLES ET PYRALES
LUTTE CONTRE LE DORYPHORE

SULFATE THALLEUX

Très grande toxicité pour destruction des rongeurs, fourmis et autres parasites de l'Agriculture

SULFATE DE CUIVRE

en cristaux

Tous ces produits sont agréés et enregistrés par le Ministère de l'Agriculture.

Nitrate d'ammoniaque 20⁵ %
Sulfate d'ammoniaque 20 %
Cyanamide 18 à 22 %
Perlamide 18 %
Calciamon 20 %
Engrais binaires
Nitrate de soude synthétique 15⁵ %

COBELAZ

COMPTOIR BELGE DE L'AZOTE S. C.

8, Rue de Suisse, BRUXELLES.

DÉPARTEMENT PUBLICITÉ

33, Rue de France à HUY
15, Chaussée de Mons à ATH
11, Place de l'Étang à MARCHE-EN-FAMENNE

RÉCOLTEUSE – ENSILEUSE **FOX**

FAUCHE, HACHE ET CHARGE
20 tonnes à l'heure

..IT'S HERE!

THE BETTER GRASS SILAGE HARVESTER

The **NEW**

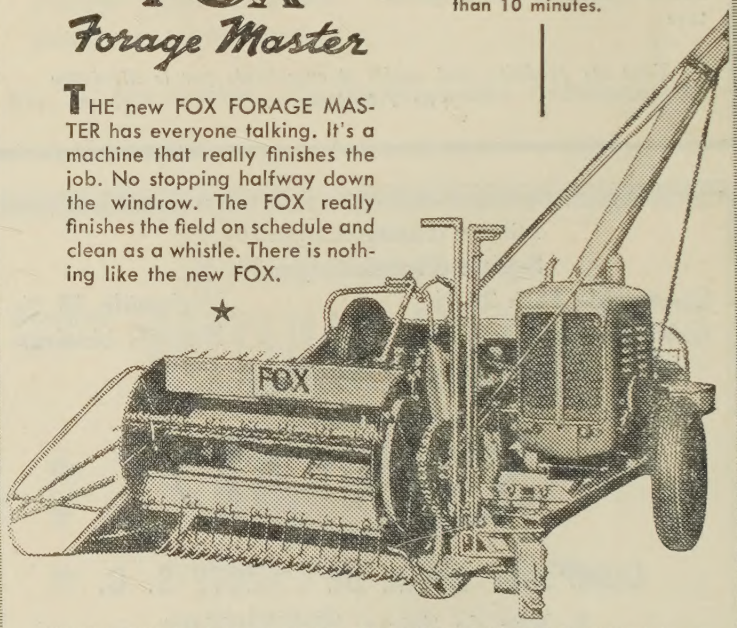
FOX

Forage Master

The new FOX quick-change unit is revolutionizing farming operations. You can change to pick-up, mower bar, or corn harvesting unit in less than 10 minutes.

THE new FOX FORAGE MASTER has everyone talking. It's a machine that really finishes the job. No stopping halfway down the windrow. The FOX really finishes the field on schedule and clean as a whistle. There is nothing like the new FOX.

★



HIGHEST QUALITY GRASS SILAGE WITH A MINIMUM OF LABOR...

...Ask for demonstration

Edmond ISBECQUE

136, Avenue Huart Hamoir,

BRUXELLES III Tél. 15.39.70

LA MEJOR MÁQUINA DE ORDEÑAR

DE BESTE MELKMACHINE

أحسن ماكينة لحلب البقر

A MELHOR MAQUINA DE MUNGIR

THE BEST MILKING MACHINE

LA MIGLIORE MUNGITRICE

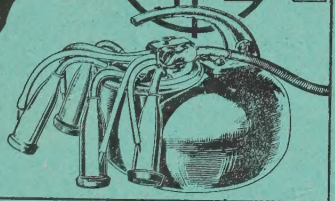
DIE BESTE MELK MASCHINE

LA MEILLEURE
MACHINE A TRAIRE

"מכונת החליבה הטובה ביותר"

DEN BÄSTA MJÖLKNINGSMASKINEN

FN



FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE S.A. - HERSTAL

L'une et l'autre
furent très souvent copiées

AUCUNE NE FUT JAMAIS ÉGALÉE.

COMMUNIQUÉ

On constate actuellement qu'un bon nombre de machines de ferme sont vendues par des constructeurs et des agents qui ne se soucient plus de leurs clients dès que la fourniture est effectuée. Ils abandonnent souvent sans hésiter telle fabrication ou telle représentation pour en entreprendre d'autres plus lucratives de sorte que les cultivateurs déçus doivent se défaire beaucoup trop tôt d'une machine chèrement payée. De nombreuses machines à traire et des milliers d'écrémeuses sont ainsi remplacées chaque année par des MELOTTE.

La position prépondérante que la S. A. Ecrémeuses Mélotte occupe chez les cultivateurs grâce à son expérience, ses usines spécialisées se consacrant exclusivement à la fabrication du matériel de laiterie de ferme, la grande quantité d'instruments fournis, son service d'entretien incomparable après vente, constitue pour l'acheteur la meilleure et la plus sûre des garanties.

Comme pour l'écrémeuse Mélotte à bol suspendu, les succès remportés dans le monde entier depuis plus de 20 ans par la machine à traire belge « SURGE-MELOTTE » Originale ont suscité des imitations et des copies que les vendeurs affirment être aussi bonnes ou supérieures à la Mélotte...

L'acheteur averti ne se laissera plus tromper par ces affirmations ; il sait qu'il est prouvé que la meilleure copie ne vaut jamais la machine originale et la SURGE-MELOTTE conserve une avance de plus de 20 ANS sur ses imitations, étant sans cesse protégée par de nouveaux brevets.

ECREMEUSES MELOTTE, S. A., REMICOURT.

ÉDITIONS J. DUCULOT, S. A., GEMBLOUX. *(Imprimé en Belgique).*